

Docket No. 000004.00679

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Tsuguo SATOH et al.

GAU: UNASSIGNED

SERIAL NO: TO BE ASSIGNED

EXAMINER: UNASSIGNED

FILED: June 24, 2003

FOR: FERRULE HEATING APPARATUS AND METHOD OF ADHERING FERRULE AND OPTICAL FIBER

PRIORITY REQUEST

COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. BOX 1450
ALEXANDRIA, VA. 22313-1450

- SIR:
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

COUNTRY
Japan

APPLICATION NUMBER
P2002-187051

MONTH/DAY/YEAR
June 27, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

BLANK ROME LLP

600 NEW HAMPSHIRE AVENUE, N.W.
WASHINGTON, DC 20037
TEL (202) 944-3000
FAX (202) 572-8398



Michael D. White
Registration No. 32,795

Date: June 25, 2003

J A P A N P A T E N T O F F I C E

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: J u n e 2 7 , 2 0 0 2

Application Number: P 2 0 0 2 - 1 8 7 0 5 1

Applicant(s): SEIKOH GIKEN Co., Ltd.

A p r i l 8 , 2 0 0 3

Commissioner,
Japan Patent Office Shinichiro OTA

Number of Certification: 2003-3025072

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 6月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-187051

[ST.10/C]:

[JP2002-187051]

出 願 人

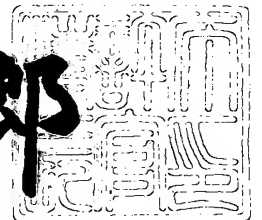
Applicant(s):

株式会社精工技研

2003年 4月 8日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3025072

【書類名】 特許願

【整理番号】 SE-21

【提出日】 平成14年 6月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 6/00

【発明の名称】 フェルール加熱装置およびフェルールと光ファイバとの
接着方法

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県松戸市松飛台 2 8 6 番地の 2 3 株式会社精工技
研内

【氏名】 佐藤 継男

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県松戸市松飛台 2 8 6 番地の 2 3 株式会社精工技
研内

【氏名】 山田 邦雄

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県松戸市松飛台 2 8 6 番地の 2 3 株式会社精工技
研内

【氏名】 成田 武彦

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県松戸市松飛台 2 8 6 番地の 2 3 株式会社精工技
研内

【氏名】 藤原 達也

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県松戸市松飛台 2 8 6 番地の 2 3 株式会社精工技
研内

【氏名】 荒井 裕一

【特許出願人】

【識別番号】 000147350

【氏名又は名称】 株式会社精工技研

【代理人】

【識別番号】 100083806

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 秀和

【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

【識別番号】 100068342

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 保男

【選任した代理人】

【識別番号】 100100712

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】 100087365

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗原 彰

【選任した代理人】

【識別番号】 100079946

【弁理士】

【氏名又は名称】 横屋 赳夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0205647

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フェルール加熱装置およびフェルールと光ファイバとの接着方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フェルールに設けられている光ファイバ挿入用貫通孔に光ファイバの一端部側が挿入され、上記光ファイバ挿入用貫通孔の内周面と上記光ファイバとの間に熱硬化性接着剤が存在する上記フェルールを加熱して上記光ファイバと上記フェルールとを接着するフェルール加熱装置において、

上記フェルールを収納位置決め自在のフェルール収納部を複数個具備し、熱伝導性の部材で構成されているホルダと；

上記ホルダを支持して上記ホルダを加熱するためのホルダ加熱部と、上記ホルダ加熱部の温度を制御する温度制御部とを互いに分離して備えると共に、上記ホルダ加熱部と上記温度制御部とが少なくとも電力ケーブルを介して互いに電氣的に接続されているヒータと；

を有することを特徴とするフェルール加熱装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のフェルール加熱装置において、

上記ホルダと上記ホルダ加熱部とが水平面に対して傾斜可能に構成されていることを特徴とするフェルール加熱装置。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載のフェルール加熱装置において、

上記ホルダが上記ホルダ加熱部に対して着脱自在に構成され、上記フェルールの形態または上記フェルールで支持された光ファイバを接続するためのコネクタの形態に応じて、上記ホルダを交換自在であることを特徴とするフェルール加熱装置。

【請求項 4】 請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 項に記載のフェルール加熱装置において、

上記ホルダは、弾性部材で構成された押し付け機構を用いて、上記フェルールを加熱する上記フェルール収納部のフェルール加熱面に上記フェルールの被加熱面が接触するように、上記フェルールを位置決め保持自在なホルダであることを

特徴とするフェルール加熱装置。

【請求項 5】 請求項 4 に記載のフェルール加熱装置において、

上記フェルール収納部は、上記フェルール加熱面と交差するフェルール位置規制部とを備え、

上記押し付け機構は、上記フェルールを上記フェルール位置規制部に押圧付勢して、上記フェルールの被加熱面と上記フェルール加熱面との間の面接触を維持する機構であり、

上記押し付け機構の弾性部材は、上記フェルール位置規制部に接近するほど、先端側が上記フェルール加熱面に接近する度合いが大きくなるように湾曲した曲面を具備する板状の弾性部材であることを特徴とするフェルール加熱装置。

【請求項 6】 光ファイバの一端部側の被覆を除去して、裸光ファイバを露出させ、上記裸光ファイバの部分を、フェルールに設けられた貫通孔に挿入し、上記貫通孔に挿入された上記裸光ファイバの部分と上記フェルールとを互いに接着する熱硬化性接着剤を注入するための接着剤注入孔を具備した上記フェルールの上記接着剤注入孔に上記熱硬化性接着剤を注入すると共に、上記フェルールの上記接着剤注入孔が上側を向いた状態で、上記フェルールを加熱することにより、上記裸光ファイバの部分と上記フェルールとを互いに接着するフェルールと光ファイバとの接着方法において、

上記注入された上記熱硬化性接着剤が、上記光ファイバが延伸している上記フェルールの一端部側に漏れることを防止するために、上記裸光ファイバの端面が存在している上記フェルールの他端部側が、上記一端部側よりもやや下側になるように、上記フェルールを傾けて加熱し、上記熱硬化性接着剤を硬化させて上記光ファイバと上記フェルールとを互いに接着することを特徴とするフェルールと光ファイバとの接着方法。

【請求項 7】 請求項 6 に記載のフェルールと光ファイバとの接着方法において、

上記フェルールを傾けて所定の時間加熱した後、上記加熱によって体積が減少した上記熱硬化性接着剤を補うために、熱硬化性接着剤を上記接着剤注入孔から注ぎ足すと共に、上記フェルールを水平にして加熱し、上記熱硬化性接着剤を硬

化させて上記光ファイバと上記フェルールとを互いに接着することを特徴とするフェルールと光ファイバとの接着方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、フェルールに設けられている光ファイバ挿入用貫通孔に光ファイバの一端部側を挿入し、上記光ファイバと上記フェルールとを熱硬化性接着剤を用いて接着するときに、上記フェルールを加熱するフェルール加熱装置に係り、特に、上記フェルールを加熱するためのフェルール加熱部と、このフェルール加熱部の温度を制御する温度制御部とが互いに分離しているフェルール加熱装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

先に、出願番号が特願 2 0 0 2 - 0 7 7 0 2 2 であるフェルール加熱装置が提案されている。

【0003】

図 1 5 は、上記先に提案された上記フェルール加熱装置 1 0 0 の概略構成を示す正面図である。

【0004】

図 1 6 は、フェルール加熱装置 1 0 0 に設けられ、光ファイバが挿入されて加熱されるフェルールを格納するホルダ 1 0 2 を示す図である。

【0005】

なお、図 1 6 (1) は、ホルダ 1 0 2 の平面図であり、図 1 6 (2) は、図 1 6 (1) における X V I (2) A - X V I (2) B 断面を示す図である。

【0006】

図 1 7 は、ホルダ 1 0 2 に複数個設けられているフェルール収納孔 1 0 4 に、光ファイバが挿入されたフェルールを収納位置決めした状態を示す拡大断面図である。

【0007】

フェルール加熱装置 1 0 0 は、フェルール 1 0 6 に設けた光ファイバ挿入用貫通孔 1 0 8（図 1 7 参照）に光ファイバ 1 1 0 の先端側（一端部側）が挿入された状態のフェルール 1 0 6 を収納位置決めするホルダ 1 0 2 と、ホルダ 1 0 2 の一側面側（下面側）を加熱する加熱手段 1 1 2 と、加熱手段 1 1 2 に設けられているホルダ加熱部 1 1 4 がホルダ 1 0 2 に対して接近または接触しおよび離反するように、ホルダ加熱部 1 1 4 をほぼ鉛直方向（図 1 5 に示す矢印 A R 1 5 の方向）に上下動させるホルダ加熱部移動手段 1 1 6 と、ホルダ 1 0 2 に収納位置決めされたフェルール 1 0 6 から上方向に伸びている多数の光ファイバ 1 1 0 を保持する光ファイバ保持手段 1 1 8 とを有し、ホルダ 1 0 2 と光ファイバ保持手段 1 1 8 とは基台 1 2 0 に支持されている。

【 0 0 0 8 】

ホルダ 1 0 2 は、例えば金属等の熱伝導性の良い部材で構成され、図 1 6 に示すように直方体形状であり、この直方体の有する 6 面のうちで面積が最も大きい 2 つの面が水平になるように基台 1 2 0 に固定され、基台 1 2 0 は、例えば作業台の上面 S F 1 に設置されている。

【 0 0 0 9 】

ホルダ 1 0 2 では、上記面積が最も大きい 2 つの面のうちで下側の一側面が、ホルダ加熱部 1 1 4 に接触するホルダ加熱部接触面 1 2 2 を形成し、フェルール 1 0 6 を収納位置決めするフェルール収納孔 1 0 4 が複数個（例えば 1 列あたり 1 2 個×2 列＝2 4 個）、ホルダ加熱部接触面 1 2 2 に対してほぼ垂直にあけられている。フェルール収納孔 1 0 4 は、下部側の小径孔部 1 0 4 A と上部側の大径孔部 1 0 4 B とを同軸に形成した構成である。

【 0 0 1 0 】

次に、フェルール 1 0 6 に光ファイバ 1 1 0 が挿入された状態と、ホルダ 1 0 2 に設けられているフェルール収納孔 1 0 4 に、光ファイバ 1 1 0 が挿入された状態のフェルール 1 0 6 が収納位置決めされている状態とについて説明する。

【 0 0 1 1 】

図 1 7 に示すように、一端部側の被覆が除去され、裸光ファイバが露出した光ファイバ 1 1 0 の裸光ファイバ部（先端部） 1 1 0 A が、予め熱硬化性接着剤が

充填されたフェルール 1 0 6 のファイバ挿入孔（貫通孔） 1 0 8 に挿入されている。光ファイバ 1 1 0 の先端部 1 1 0 A は、フェルール 1 0 6 の先端部（先端面）側で、ファイバ挿入孔 1 0 8 から僅かに突出している。この僅かに突出している先端部 1 1 0 A の部分は、ホルダ 1 0 2 のホルダ加熱部接触面 1 2 2 から僅かに設入した状態にある。なお、フェルール 1 0 6 の端面から僅かに突出している光ファイバ 1 1 0 の先端部 1 1 0 A の端面は、次の工程で研磨加工される。

【 0 0 1 2 】

フェルール 1 0 6 の基端側、すなわち被覆が除去されていない光ファイバ 1 1 0 が伸びている（延出している）側（裸光ファイバ部 1 1 0 A が突出している側とは反対側）には、金属製フランジ 1 2 4 が光ファイバ 1 1 0 を覆うように設けられている。

【 0 0 1 3 】

上述のように、先端側に裸光ファイバ部 1 1 0 A が挿入され、基端側に金属製フランジ 1 2 4 が設けられているフェルール 1 0 6 は、ホルダ加熱部接触面 1 2 2 側にフェルール 1 0 6 の先端側が位置し、ホルダ加熱部接触面 1 2 2 とは反対側に基端側の金属製フランジ 1 2 4 が位置するように、小口径部 1 0 4 A と大径孔部 1 0 4 B とが設けられている収納孔 1 0 4 に収納位置決めされている。

【 0 0 1 4 】

加熱手段 1 1 2 は、図 1 5 に示すように、ホルダ 1 0 2 のホルダ加熱部接触面 1 2 2 すなわち下面と接触することによってホルダ 1 0 2 を加熱する上下動可能なホルダ加熱部 1 1 4 と、このホルダ加熱部 1 1 4 の温度を、従来例のようにコントロール（制御）するコントローラと、加熱時間を規定するタイマーとを内装したヒータ本体（温度制御部） 1 2 6 とによって構成されている。

【 0 0 1 5 】

ホルダ加熱部 1 1 4 は、ホルダ 1 0 2 の下面に形成されているホルダ加熱部接触面 1 2 2 に接する上面をホルダ接触面 1 2 8 として具備し、ホルダ接触面 1 2 8 は、ホルダ加熱部接触面 1 2 2 と全面的に接触可能なように平面状に形成しており、しかもほぼ水平に設けられている。また、ホルダ接触面 1 2 8 は、ほぼ長方形をしており、この面積は、ホルダ 1 0 2 に設けられているホルダ加熱部接触面

1 2 2 と同一寸法かまたは僅かに大きな寸法に形成してある。

【 0 0 1 6 】

また、ホルダ加熱部 1 1 4 は、ホルダ加熱部移動手段 1 1 6 によって、鉛直方向（図 1 5 に示す矢印 A R 1 5 の方向）に移動し、ホルダ接触面 1 2 8 がホルダ 1 0 2 の下面に設けられているホルダ加熱部接触面 1 2 2 に対して、接近または接触しかつ離反するようになっている。

【 0 0 1 7 】

次に、光ファイバ保持手段 1 1 8 について説明する。

【 0 0 1 8 】

光ファイバ保持手段 1 1 8 は、水平で回転自在なパイプ状の回転部材 1 3 0 と、この回転部材 1 3 0 の外周面の一部に上記回転部材 1 3 0 の周方向に延び軸方向に並んで設けられ、光ファイバ 1 1 0 を挟持し保持する複数の切り込み 1 3 2 を備えた例えばスポンジ等（その他海綿状の合成樹脂またはゴム等）の弾性部材 1 3 4 とを具備し、回転部材 1 3 0 の両端部のそれぞれが基台 1 2 0 に支持されている。

【 0 0 1 9 】

回転部材 1 3 0 は、ホルダ 1 0 2 の長手方向とほぼ平行にしかも水平に設けられ、かつホルダ 1 0 2 の上方位置に配置されている。

【 0 0 2 0 】

なお、図 1 5 に示すように、光ファイバ保持手段 1 1 8 は、例えば 2 本の回転部材 1 3 0 を 2 列に設けているが、ホルダ 1 0 2 に設けられているフェルール収納孔 1 0 4 の個数に応じて、1 列としてもよいし、3 列以上設けてもよい。

【 0 0 2 1 】

次に、フェルール加熱装置 1 0 0 の動作について説明する。

【 0 0 2 2 】

まず、ホルダ 1 0 2 とホルダ加熱部 1 1 4 とが互いに上下に離反され、ヒータの電源が O F F されている状態で、ホルダ 1 0 2 に設けられている複数のフェルール収納孔 1 0 4 のそれぞれに、光ファイバ 1 1 0 が挿入されている複数のフェルール 1 0 6 のそれぞれを 1 つずつ逐次、図 1 7 に示すように収納位置決めする

。この収納位置決めするときに、上記フェルール 1 0 6 から伸びている光ファイバ 1 1 0 を、図 1 5 に示すように、光ファイバ保持手段 1 1 8 で保持する。これによって、光ファイバ 1 1 0 同士が互いに絡まる等の不具合を避けることができる。

【 0 0 2 3 】

続いて、複数のフェルール 1 0 6 を各収納孔 1 0 4 に収納位置決めした後、ホルダ加熱部移動手段 1 1 6 を用いて、ホルダ加熱部 1 1 4 を上方向に移動し、ホルダ加熱部 1 1 4 の上面（ホルダ接触面 1 2 8）とホルダ 1 0 2 の下面（ホルダ加熱部接触面 1 2 2）とを接触させ、ホルダ加熱部 1 1 4 の電源を ON し、所定の時間（例えば約 3 0 分間）、所定の温度（例えば約 8 5 ℃）でホルダ 1 0 2、フェルール 1 0 6 を加熱し、フェルール 1 0 6 と光ファイバ 1 1 0 の間に存在する熱硬化性接着剤を硬化させて、フェルール 1 0 6 と光ファイバ 1 1 0 とを一体的に接着する。

【 0 0 2 4 】

上記接着終了後、ホルダ加熱部 1 1 4 の電源を OFF し、ホルダ加熱部移動手段 1 1 6 を用いて、ホルダ 1 0 2 からホルダ加熱部 1 1 4 を下方向に離反させる。続いて、収納孔 1 0 4 に収納位置決めされているフェルール 1 0 6 や、光ファイバ保持手段 1 1 8 に保持されている光ファイバ 1 1 0 を撤去し、その後に次に接着するフェルール 1 0 6 等を収納孔 1 0 4 に再び収納位置決め等する。

【 0 0 2 5 】

上述の動作を繰り返すことによって、フェルール 1 0 6 と光ファイバ 1 1 0 との接着を継続して行う。

【 0 0 2 6 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記先に出願されたフェルール加熱装置 1 0 0 は、ヒータの温度制御部 1 2 6 の上方にホルダ加熱部 1 1 4 を配置し、さらにその上方にホルダ 1 0 2 を配置した構成であるので、フェルール加熱装置 1 0 0 を設置している作業台の上面 S F 1 からホルダ 1 0 2 までの距離が、たとえば 2 5 0 mm あり、上記作業台の上面 S F 1 からホルダ 1 0 2 までの高さが高くなっている。

【 0 0 2 7 】

そして、上記フェルール加熱装置 1 0 0 を、床面からの高さがたとえば約 7 0 0 m m の作業台の上面に設置し、オペレータが、上記作業台用の椅子に腰掛けて、ホルダ 1 0 2 に加熱前のフェルールを収納し、また、加熱され光ファイバと一体的に固定されたフェルールを、ホルダ 1 0 2 から取り出す作業を行うことにすると、上記ホルダ 1 0 2 が設けられている位置が高いために、上記オペレータは自分の腕や手を高く持ち上げて作業しなければならず、作業がしにくく疲労しやすいという問題がある。

【 0 0 2 8 】

なお、上記椅子で、上記オペレータが座る部分の高さを高くし、また、作業台の上面の高さを低くすることも、考えられるが、このようにすると上記椅子や作業台を特殊なものにすることが必要になる。

【 0 0 2 9 】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、光ファイバが挿入されたフェルールを、熱硬化性接着剤を用いて互いに一体的に接着固定するために、上記フェルールを加熱するフェルール加熱装置において、上記フェルール加熱装置を作業台に設置し、この作業台用の椅子にオペレータが座って、上記フェルール加熱装置のホルダに加熱前のフェルールを収納し、また、加熱後のフェルールを上記ホルダから取り出す場合、上記オペレータが作業しやすいフェルール加熱装置を提供することを目的とする。

【 0 0 3 0 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の本発明は、フェルールに設けられている光ファイバ挿入用貫通孔に光ファイバの一端部側が挿入され、上記光ファイバ挿入用貫通孔の内周面と上記光ファイバとの間に熱硬化性接着剤が存在する上記フェルールを加熱して上記光ファイバと上記フェルールとを接着するフェルール加熱装置において、上記フェルールを収納位置決め自在のフェルール収納部を複数個具備し、熱伝導性の部材で構成されているホルダと、上記ホルダを支持して上記ホルダを加熱するためのホルダ加熱部と、上記ホルダ加熱部の温度を制御する温度制御部とを互い

に分離して備えると共に、上記ホルダ加熱部と上記温度制御部とが少なくとも電力ケーブルを介して互いに電氣的に接続されているヒータとを有するフェルール加熱装置である。

【 0 0 3 1 】

請求項 2 に記載の本発明は、請求項 1 に記載のフェルール加熱装置において、上記ホルダと上記ホルダ加熱部とが水平面に対して傾斜可能に構成されているフェルール加熱装置である。

【 0 0 3 2 】

請求項 3 に記載の本発明は、請求項 1 または請求項 2 に記載のフェルール加熱装置において、上記ホルダが上記ホルダ加熱部に対して着脱自在に構成され、上記フェルールの形態または上記フェルールで支持された光ファイバを接続するためのコネクタの形態に応じて、上記ホルダを交換自在であるフェルール加熱装置である。

【 0 0 3 3 】

請求項 4 に記載の本発明は、請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 項に記載のフェルール加熱装置において、上記ホルダは、弾性部材で構成された押し付け機構を用いて、上記フェルールを加熱する上記フェルール収納部のフェルール加熱面に上記フェルールの被加熱面が接触するように、上記フェルールを位置決め保持自在なホルダであるフェルール加熱装置である。

【 0 0 3 4 】

請求項 5 に記載の本発明は、請求項 4 に記載のフェルール加熱装置において、上記フェルール収納部は、上記フェルール加熱面と交差するフェルール位置規制部とを備え、上記押し付け機構は、上記フェルールを上記フェルール位置規制部に押圧付勢して、上記フェルールの被加熱面と上記フェルール加熱面との間の面接触を維持する機構であり、上記押し付け機構の弾性部材は、上記フェルール位置規制部に接近するほど、先端側が上記フェルール加熱面に接近する度合いが大きくなるように湾曲した曲面を具備する板状の弾性部材であるフェルール加熱装置である。

【 0 0 3 5 】

請求項 6 に記載の本発明は、光ファイバの一端部側の被覆を除去して、裸光ファイバを露出させ、上記裸光ファイバの部分、フェルールに設けられた貫通孔に挿入し、上記貫通孔に挿入された上記裸光ファイバの部分と上記フェルールとを互いに接着する熱硬化性接着剤を注入するための接着剤注入孔を具備した上記フェルールの上記接着剤注入孔に上記熱硬化性接着剤を注入すると共に、上記フェルールの上記接着剤注入孔が上側を向いた状態で、上記フェルールを加熱することにより、上記裸光ファイバの部分と上記フェルールとを互いに接着するフェルールと光ファイバとの接着方法において、上記注入された上記熱硬化性接着剤が、上記光ファイバが延伸している上記フェルールの一端部側に漏れることを防止するために、上記裸光ファイバの端面が存在している上記フェルールの他端部側が、上記一端部側よりもやや下側になるように、上記フェルールを傾けて加熱し、上記熱硬化性接着剤を硬化させて上記光ファイバと上記フェルールとを互いに接着するフェルールと光ファイバとの接着方法である。

【 0 0 3 6 】

請求項 7 に記載の本発明は、請求項 6 に記載のフェルールと光ファイバとの接着方法において、上記フェルールを傾けて所定の時間加熱した後、上記加熱によって体積が減少した上記熱硬化性接着剤を補うために、熱硬化性接着剤を上記接着剤注入孔から注ぎ足すと共に、上記フェルールを水平にして加熱し、上記熱硬化性接着剤を硬化させて上記光ファイバと上記フェルールとを互いに接着するフェルールと光ファイバとの接着方法である。

【 0 0 3 7 】

【発明の実施の形態】

[第 1 の実施の形態]

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係るフェルール加熱装置 1 の概略構成を示す正面図である。

【 0 0 3 8 】

図 2 は、図 1 の I I 矢視図であり、フェルール加熱装置 1 の概略構成を示す側面図である。

【 0 0 3 9 】

なお、図 2 (1) ～ (3) は、フェルールを収納自在なホルダが、水平または傾斜している状態を示す。

【 0 0 4 0 】

フェルール加熱装置 1 は、図 1 5 に示すフェルール加熱装置 1 0 0 と同様に、フェルールに設けられている光ファイバ挿入用貫通孔に光ファイバの一端部側が挿入され、上記光ファイバ挿入用貫通孔の内周面と上記光ファイバとの間に熱硬化性接着剤が存在する上記フェルールを加熱して上記光ファイバと上記フェルールとを接着するフェルール加熱装置であり、上記フェルールを収納位置決め自在のフェルール収納部を複数個具備し、熱伝導性の部材で構成されているホルダ 5 とを備える。

【 0 0 4 1 】

ただし、フェルール加熱装置 1 では、ヒータ 7 が、上記ホルダ 5 を加熱するためのホルダ加熱部 9 と、上記ホルダ加熱部 9 の温度を制御する温度制御部 1 1 とを互いに分離して備えると共に、上記ホルダ加熱部 9 と上記温度制御部 1 1 とが少なくとも可撓性の比較的長い電力ケーブル 1 3 (上記ホルダ加熱部 9 の温度を上昇させるための電力を供給するケーブル) を介して互いに電氣的に接続されている。

【 0 0 4 2 】

また、フェルール加熱装置 1 では、上記ホルダ加熱部 9 が上記フェルール加熱装置の基台 3 に支持されている。そして、上記基台 3 の底部から上記ホルダ加熱部 9 までの高さを低く押えるために、温度制御部 1 1 の上方にホルダ加熱部 9 を設けず、温度制御部 1 1 を、ホルダ加熱部から離反した、ホルダ加熱部 9 の側方に設けている。

【 0 0 4 3 】

さらに、フェルール加熱装置 1 は、上記ホルダ加熱部 9 に上記ホルダ 5 が支持されて一体的に設けられており、上記ホルダ 5 と上記ホルダ加熱部 9 とが水平面に対して傾斜可能に構成されている。

【 0 0 4 4 】

すなわち、図 2 (2) に示すように、フェルールを収納自在なホルダ 5 が水平

になっている状態から、図 2 (1) に示すように、オペレータ側が低くなるようにホルダ 5 が傾斜し、また、図 2 (3) に示すように、オペレータ側が高くなるようにホルダ 5 が傾斜可能に構成されてある。

【 0 0 4 5 】

なお、フェルール加熱装置 1 では、たとえば、ホルダ加熱部 9 の一端部側に設けられているハンドル 1 5 を用いて、オペレータがホルダ 5 等を傾斜させるものとする。また、フェルール加熱装置 1 には、ホルダ 5 の上方を覆う状態または覆わない状態を維持自在な保温カバー 1 7 が設けられている。

【 0 0 4 6 】

さらに、フェルール加熱装置 1 の温度制御部 1 1 は、図 1 5 に示すフェルール加熱装置 1 0 0 の温度制御部 1 2 6 と同様に、ホルダ加熱部 9 の温度をコントロール (制御) するコントローラ 1 8 と、加熱時間を規定するタイマー 1 9 と、温度制御部 1 1 の電源を ON、OFF する電源スイッチ 2 1 とを具備する。

【 0 0 4 7 】

なお、ホルダ 5 の温度を正確に設定するために、ホルダ 5 の温度を検知する温度センサー (図示せず) をたとえばホルダ 5 の上記フェルール収納部の近傍やホルダ加熱部 9 に設け、上記温度センサーが検知した温度情報を温度制御部 1 1 の上記コントローラ 1 8 に伝達するセンサー線 (信号線) を、電力ケーブル 1 3 に併設しまたは離反して設け、上記センサー線を介して上記温度センサーから受け取った温度情報と、コントローラ 1 8 に設定された情報とに基づいて、ホルダ加熱部 9 の温度を制御してもよい。

【 0 0 4 8 】

また、上記ホルダ 5 を上記ホルダ加熱部 9 に対して着脱自在に構成し、上記ホルダ 5 に収納されるフェルールの形態またはこのフェルールで支持された光ファイバ (光ファイバ端面) を光接続するためのコネクタの形態に応じて、上記ホルダ 5 以外の他種類のホルダに交換自在なように構成してもよい。

【 0 0 4 9 】

続いて、フェルール加熱装置 1 について、更に詳しく説明する。ここで、フェルール加熱装置 1 は、たとえば、MT (Mechanically Trans

ferable) コネクタと、このMTコネクタのフェルールの貫通孔に挿入された光ファイバとを熱硬化性接着剤を介して熱接着固定するものとする。

【0050】

まず、MTコネクタについて説明する。

【0051】

図3は、MTコネクタ23の構成を示す斜視図である。

【0052】

図4(1)は、図3におけるIV矢視を示す図であり、MTコネクタ23の平面図である。

【0053】

図4(2)は、図4(1)におけるIV(2)A-IV(2)B断面を示す図であり、MTコネクタ23の断面を示す図である。

【0054】

MTコネクタ23は、多芯光ファイバ25同士を互いに一括接続するとき使用するコネクタである。

【0055】

MTコネクタ23は、複数の光ファイバを一行に並べてテープ状に形成した多芯光ファイバ25の一端部側を一括して接着支持するフェルール27を備え、上記多芯光ファイバ25が延伸している側で、ゴム等の弾性体で構成されているブーツ29が、上記多芯光ファイバ25を補強するために、上記フェルール27と共に上記多芯光ファイバ25を覆って支持している。

【0056】

上記MTコネクタ23の上記フェルール27は直方体形状であり、各裸光ファイバ25Aが露出した多芯光ファイバ25の一端部側を挿入して位置決め保持するための複数の光ファイバ用貫通孔27Aが、フェルール27の幅方向に並んで、フェルール27の長さ方向にあけられている。

【0057】

なお、上記各光ファイバ用貫通孔27Aは、フェルール27をモールドする際に形成してもよいし、また、各裸光ファイバ25Aを位置決めするための複数の

位置決め溝（たとえばV溝）が片面に精密加工された部材を、上記位置決め溝が向き合うようにサンドイッチして（重ね合わせて）形成してもよい。

【 0 0 5 8 】

また、上記フェルール 2 7 の厚さ方向の一端部側には、フェルール 2 7 の上記各光ファイバ用貫通孔 2 7 A に挿入された上記各裸光ファイバ 2 5 A をフェルール 2 7 に接着するための熱硬化性接着剤を注入するときに使用される接着剤注入孔 2 7 D が設けられている。

【 0 0 5 9 】

そして、上記各裸光ファイバ 2 5 A が露出した多芯光ファイバ 2 5 の一端部側が、上記貫通孔 2 7 A に挿入され、この挿入された上記各裸光ファイバ 2 5 A が、上記フェルール 2 7 の長手方向の一端面 2 7 B 側に露出している。

【 0 0 6 0 】

上記フェルール 2 7 の一端面 2 7 B に対向する他端面 2 7 C 側には、上記延伸している多芯光ファイバ 2 5 を覆って支持しているブーツ 2 9 の一端部側が、フェルール 2 7 に嵌合して、フェルール 2 7 に一体的に設けられている。

【 0 0 6 1 】

上記状態において、接着剤注入孔 2 7 D を上側にして、フェルール 2 7 をフェルール加熱装置 1 のホルダ 5 にセット（収納位置決め）し、接着剤注入孔 2 7 D から熱硬化性接着剤を入れ、所定の時間、所定の温度で、上記セットされたフェルール 2 7 を加熱し、多芯光ファイバ 2 5 の各光裸ファイバ 2 5 A を、フェルール 2 7 に一体的に固定する。

【 0 0 6 2 】

なお、上述のように接着剤注入孔 2 7 D から注入された熱硬化性接着剤は、上記光ファイバ用貫通孔 2 7 A と上記裸光ファイバ 2 5 A との間に浸透するようになっている。

【 0 0 6 3 】

この加熱後、フェルール 2 7（MTコネクタ 2 3）を、これに接着保持された多芯光ファイバ 2 5 と共に、フェルール加熱装置 1 から取り外し、フェルール 2 7 の上記一端面 2 7 B を、多芯光ファイバ 2 5 の上記裸光ファイバ 2 5 A の一端

面 2 5 B と共に研磨機で研磨する。

【 0 0 6 4 】

このようにして形成され、多芯光ファイバ 2 5 の一端面を保持している 2 つの MT コネクタ 2 3 同士を、フェルール 2 7 の上記一端面 2 7 B でフェルール 2 7 の幅方向に並んで設けられている各貫通孔 2 7 A の両側に、図 3 に示すように設けられている位置決め孔 2 7 E を用いて位置決め接続する。そして、各 MT コネクタ 2 3 が保持している各光ファイバ同士が光接続される。

【 0 0 6 5 】

次に、フェルール加熱装置 1 について詳しく説明する。

【 0 0 6 6 】

図 5 は、フェルール加熱装置 1 の構成のうちで、温度制御部 1 1 以外の部分（MT コネクタ 2 3 を加熱する部分等）の構成を示す平面図であり、図 6 は、図 5 における V I A - V I B 断面を示す図であり、図 7 は、図 6 における V I I A - V I I B 断面を示す図である。

【 0 0 6 7 】

なお、図 5 ～図 7 では、ホルダ加熱部 9 の上面 9 A はほぼ水平に表示されている。

【 0 0 6 8 】

また、図 5 ～図 7 における X 方向および Y 方向は水平方向であり、X 方向と Y 方向とは互いに直交し、Z 方向は鉛直方向である。

【 0 0 6 9 】

フェルール加熱装置 1 は、直方体形状のホルダ加熱部 9 を備え、このホルダ加熱部 9 の下面からは、図 6 や図 7 に示すように、電源ケーブル 1 3 が延出し、この延出した電源ケーブル 1 3 が、図 1 に示す温度制御部 1 1 に接続されている。なお、ホルダ 5 の温度を検知する温度センサー（図示せず）が検知した温度情報を温度制御部 1 1 の上記コントローラに伝達するセンサー線（信号線）も、上記電力ケーブル 1 3 に併設して設けられ、上記センサー線も温度制御部 1 1 に接続されている。

【 0 0 7 0 】

上記ホルダ加熱部 9 の側面側と下面側とは、カバー保持部材 3 1 を介して、上記ホルダ加熱部 9 に一体的に固定されているカバー 3 3 によって覆われている。したがって、オペレータは、ホルダ加熱部 9 の側面と下面とは手を容易に触れることはできない。

【 0 0 7 1 】

また、上記ホルダ加熱部 9 と上記カバー 3 3 とは、直接接触してはならず、上記ホルダ加熱部 9 に対して上記カバー 3 3 は間隔を空けて設けられ、すなわち、上記ホルダ加熱部 9 と上記カバー 3 3 との間には空間が存在するので、上記ホルダ加熱部 9 から発散される熱が上記カバー 3 3 には伝わりにくくなっている。したがって、ホルダ加熱部 9 が高温になっても、カバー 3 3 はそれほど高温にはならない。

【 0 0 7 2 】

また、図 6 や図 7 に示すように、ホルダ加熱部 9 の下面から延出している電源ケーブル 1 3 と温度センサーの信号線とは、図 5 に示すように上記カバー 3 3 を貫通して延出し、図 1 に示す温度制御部 1 1 に接続されている。

【 0 0 7 3 】

上記カバー 3 3 は、この中間部で X 方向に延びた回転軸 C L 1（図 6 参照）を回転中心として回転できるように、基台 3 に載置されている。基台 3 は、図 6 に示すように、X 方向に長く伸びた板状のベース部 3 A と、このベース部 3 A の両端側で Z 上方向に延びて設けられている板状の各起立部 3 B、3 C とによって構成され、上記ホルダ加熱部 9 とカバー 3 3 とは、上記ベース部 3 A の上方で、上記各起立部 3 B、3 C の間に設けられている。

【 0 0 7 4 】

なお、上記基台 3 のベース部 3 A の下面には、弾性を具備し摩擦係数の大きいたとえば硬質ゴムで構成された複数の台座 3 5 が設けられ、この各台座 3 5 が、作業台の上面 S F 1 と接し、フェルール加熱装置 1 のホルダ加熱部 9 等が上記作業台の上に載置されるようになっている。

【 0 0 7 5 】

上記基台 3 の上記各起立部 3 B、3 C の内側には、上記回転軸 C L 1 を中心と

して回転自在な上記カバー 3 3 を支持するための回転軸部材 3 7 A と回転軸部材 3 7 B とが一体的に設けられている（図 6 参照）。

【 0 0 7 6 】

また、上記カバー 3 3 の X 方向の両端部のそれぞれには、貫通孔 3 3 A と貫通孔 3 3 B とが設けられ、上記各回転軸部材 3 7 A、3 7 B が、上記各貫通孔 3 3 A、3 3 B を貫通してカバー 3 3 の内側に延びている。

【 0 0 7 7 】

上記カバー 3 3 の内側に延びている各回転軸部材 3 7 A、3 7 B のそれぞれには、各回転軸部材 3 7 A、3 7 B のそれぞれ対して回転自在な各軸受け部材 3 9 A、3 9 B が嵌合しており、これらの各軸受け部材 3 9 A、3 9 B は各上記カバー 3 3 の両端部内側で上記カバー 3 3 に一体的に設けられている。

【 0 0 7 8 】

また、各軸受け部材 3 9 A、3 9 B のそれぞれには、上記各回転軸部材 3 7 A、3 7 B のそれぞれに先端のボールが係合し、上記カバー 3 3 が回転するに際し、上記カバー 3 3 をインデックス位置決めしやすくすると共に、上記回転に対して、適切な回転抵抗を付与するためのボールプランジャ 4 1 A とボールプランジャ 4 1 B とが設けられている。

【 0 0 7 9 】

軸受け部材 3 9 A の外周には、上記軸受け部材 3 9 A の外周方向に延出しているレバー 1 5 が一体的に固定されている。そして、オペレータが、レバー 1 5 を用いてカバー 3 3 を回転させて、図 2 の（1）や（3）に示すようにホルダ加熱部 9 等を傾斜させることができる。

【 0 0 8 0 】

また、ホルダ加熱部 9 の上面 9 A には、MT コネクタ 2 3 のフェルール 2 7 を保持収納するためのホルダ 5 が、X 方向に長く設けられている。なお、このホルダ 5 は、複数の MT コネクタ 2 3 を、X 方向に並べて収納するものであり、収納された各 MT コネクタ 2 3 から延出している多芯光ファイバ 2 5 は、ホルダ加熱部 9 の上面 9 A の上方を、Y 方向にオペレータ側に向かって延出するようになっている。

【 0 0 8 1 】

ここで、ホルダ 5 について詳細に説明する。

【 0 0 8 2 】

図 8 は、図 5 における V I I I 部の拡大図であり、図 9 は、図 8 における I X A - I X B 断面を示す図であり、図 8 と図 9 とは、フェルール加熱装置 1 における M T コネクタ 2 3 の取り付け状態を示す拡大図である。

【 0 0 8 3 】

上記ホルダ 5 は、フェルール収納部の例である矩形状のフェルール位置決め溝 5 1 を複数備え、これらのフェルール位置決め溝 5 1 の各底部は、M T コネクタ 2 3 のフェルール 2 7 を加熱するフェルール加熱面 5 1 A を構成し、このフェルール加熱面 5 1 A とほぼ直角に交差している上記フェルール位置決め溝 5 1 の一側面は、フェルール 2 7 がホルダ 5 のフェルール位置決め溝 5 1 に収納された場合、このフェルール 2 7 をフェルール加熱面 5 1 A と共に位置決めする位置規制部 5 1 B を構成している。

【 0 0 8 4 】

なお、図 2 (2) や図 5 で示すように、ホルダ加熱部 9 の上面 9 A がほぼ水平になっている状態においては、上記各フェルール位置決め溝 5 1 は Y 方向に延びて、しかも X 方向に並んで設けられ、上記フェルール位置決め溝 5 1 のフェルール加熱面 5 1 A は水平になっている。

【 0 0 8 5 】

また、M T コネクタ 2 3 のフェルール 2 7 は、弾性部材で構成された押し付け機構 4 9 によって、上記フェルール位置決め溝 5 1 のフェルール加熱面 5 1 A に、フェルール 2 7 の被加熱面（フェルール 2 7 の厚さ方向において、接着剤材注入孔 2 7 D が設けられている面とは反対側の面） 2 7 F が接触し、上記位置規制部 5 1 B に、フェルール 2 7 の幅方向の一側面が接触し、ホルダ 5 に位置決め保持されるようになっている。

【 0 0 8 6 】

すなわち、上記押し付け機構 4 9 は、上記フェルール 2 7 を上記フェルール位置規制部 5 1 B に押圧付勢して、上記フェルール 2 7 の被加熱面 2 7 F と上記フ

フェルール加熱面 5 1 A との間の面接触を維持する機構である。

【 0 0 8 7 】

ここで、上記押し付け機構 4 9 を構成する弾性部材 5 3 は、たとえば板状のバネ材で構成され、平面状部 5 3 A と、この平面状部 5 3 A の両側に形成されている湾曲した各湾曲部 5 3 B、5 3 C を具備する。そして、上記平面状部 5 3 A が、フェルール位置決め溝 5 1 とこの隣のフェルール位置決め溝 5 1 との間に存在しているホルダ 5 の上面 5 A にボルト等の締結具を用いて一体的に固定され、上記各湾曲部 5 3 B、5 3 C のそれぞれが、上記各フェルール位置決め溝 5 1 内に延出している。

【 0 0 8 8 】

この状態で、上記各湾曲部 5 3 B、5 3 C のそれぞれは、上記フェルール位置規制部 5 1 B に接近するほど、先端側が上記フェルール加熱面 5 1 A に接近する度合いが大きくなるように湾曲した、たとえば円弧状の曲面で構成されている。

【 0 0 8 9 】

なお、上記構成においては、ホルダ 5 の上面 5 A の両側に設けられている各フェルール位置決め溝 5 1 の各フェルール位置規制部 5 1 B、5 1 B は、上記上面 5 A の中心部に対して対称な位置に配置されている。

【 0 0 9 0 】

また、上記各湾曲部 5 3 B、5 3 C とこれらに対向している各フェルール位置規制部 5 1 B との間の距離 W 1 は、フェルール 2 7 の幅寸法 W 2 よりも僅かに小さくなっている（図 9 参照）。

【 0 0 9 1 】

そして、フェルール 2 7 をフェルール位置決め溝 5 1 に収納すると、たとえば、上記湾曲部 5 3 B によって付勢され、フェルール 2 7 の被加熱面 2 7 F がフェルール位置決め溝 5 1 の加熱面 5 1 A に接触し、フェルール 2 7 の幅方向の側面がフェルール位置決め溝 5 1 の位置規制部 5 1 B に接触して、上記フェルール 2 7 がフェルール位置決め溝 5 1 内に位置決め保持される。

【 0 0 9 2 】

なお、フェルール 2 7 をフェルール位置決め溝 5 1 に収納する作業や、フェル

ール位置決め溝 5 1 に収納されているフェルール 2 7 を、フェルール位置決め溝 5 1 から取り外す作業は、上記押し付け機構 4 9 に触れずに、フェルール 2 7 をつかんで移動させればよいので、オペレータが片手で行うことができ、作業を効率良く行うことができる。

【 0 0 9 3 】

また、ホルダ加熱部 9 の上面 9 A に設けられているホルダ 5 の上方には、X 方向に長く延びて、上記ホルダ 5 と、これに隣接している上記上面 9 A の一部の上方を、覆うための板状の保温カバー 1 7 が、上記ホルダ 5 とは離反して設けられている。この保温カバー 1 7 を設けることにより、ホルダ 5 から保温カバー 1 7 の外部に発散する熱量を少なくすることができ、ホルダ 5 に収納されている各 M T コネクタ 2 3 のフェルール 2 7 を効率良く加熱することができる。また、オペレータが誤って、上記ホルダ加熱部 9 の上面 9 A に触れて火傷を負うおそれを排除できる。

【 0 0 9 4 】

ホルダ加熱部 9 の上面 9 A であって、上記多芯光ファイバ 2 5 が延出している側とは反対の側には、上記保温カバー 1 7 を支える保温カバー支持部材 4 2 が X 方向に長く設けられており、上記保温カバー 1 7 の Y 方向の一端部側が、蝶番 4 3 を用いて、上記保温カバー支持部材 4 2 に支持されている。

【 0 0 9 5 】

そして、図 7 に示すように保温カバー 1 7 がホルダ 5 の上方を覆っている状態から、オペレータが保温カバー 1 7 を上方に回転させると、ホルダ 5 の上方を、保温カバー 1 7 が覆わない状態になり、この状態で、オペレータが、M T コネクタ 2 3 をホルダ 5 から取り外し、または、ホルダ 5 に M T コネクタ 2 3 を取り付けることができる。

【 0 0 9 6 】

カバー 3 3 の上面であって、Y 方向に多芯光ファイバ 2 5 が延出する側（オペレータ側）には、上記延出している多芯光ファイバ 2 5 を載置して支える多芯光ファイバ載置部材 4 5 が一体的に設けられている。また、上記多芯光ファイバ載置部材 4 5 から Y 方向にさらに延出している多芯光ファイバ 2 5 を、Z 下方向に

延出させるように支えることができる多芯光ファイバ支持カバー 4 7 が、多芯光ファイバ載置部材 4 5 の Y 方向の一端部（ホルダ 5 とは反対側の一端部）側で、芯光ファイバ載置部材 4 5 に接続して設けられている。

【 0 0 9 7 】

なお、多芯光ファイバ支持カバー 4 7 は、多芯光ファイバ載置部材 4 5 から離反するにしたがって Z 方向下側に湾曲する円弧状の板状材で構成されている。

【 0 0 9 8 】

多芯光ファイバ 2 5 の一端部側が挿入されたフェルール 2 7 が、フェルール加熱装置 1 のホルダ 5 に収納された状態では、上記フェルール 2 7 から延出している多芯光ファイバ 2 5 は、ホルダ 5 と多芯光ファイバ載置部材 4 5 との間ではホルダ加熱部 9 から離反して、ホルダ加熱部 9 の上側を、多芯光ファイバ載置部材 4 5 の方向に水平に延びており、多芯光ファイバ載置部材 4 5 や芯光ファイバ支持カバー 4 7 のところでは、多芯光ファイバ載置部材 4 5 や多芯光ファイバ支持カバー 4 7 に接触して延出している。

【 0 0 9 9 】

さらに、多芯光ファイバ載置部材 4 5 や多芯光ファイバ支持カバー 4 7 は、ホルダ加熱部 9 に直接接触していないカバー 3 3 に固定されているので、フェルール 2 7 を加熱するためにホルダ加熱部 9 が発熱しても、多芯光ファイバ載置部材 4 5 や多芯光ファイバ支持カバー 4 7 は高温にはならない。

【 0 1 0 0 】

したがって、ホルダ加熱部 9 が発熱しても、フェルール 2 7 から延出している多芯光ファイバ 2 5 が加熱されることは少なく、多芯光ファイバ 2 5 の被覆等が熱によって悪影響を受けることがない。

【 0 1 0 1 】

なお、多芯光ファイバ支持カバー 4 7 よりさらに先に延出している多芯光ファイバ 2 5 は、図 7 に示すように Z 下方向に垂れ下がっている。そして、多芯光ファイバ支持カバー 4 7 が円弧状に湾曲して多芯光ファイバ 2 5 をガイドしているので、多芯光ファイバ 2 5 の延出方向が、水平方向から垂直方向に除々に変化し、多芯光ファイバ 2 5 が急激に折れ曲がって破損することを避けることができる。

【 0 1 0 2 】

さらに、多芯光ファイバ載置部材 4 5 の上面には、ホルダ 5 に収納されたフェルール 2 7 から延出している多芯光ファイバ 2 5 を、上記フェルール 2 7 を加熱するときに固定しておくための多芯光ファイバ固定手段 5 5 が設けられている。

【 0 1 0 3 】

次に、多芯光ファイバ固定手段 5 5 の構成を説明する。

【 0 1 0 4 】

図 1 0 は、多芯光ファイバ固定手段 5 5 の構成を示す断面図であり、図 5 における X A - X B 断面を示す図である。

【 0 1 0 5 】

多芯光ファイバ固定手段 5 5 は、多芯光ファイバ載置部材 4 5 の上面から起立して、上記多芯光ファイバ載置部材 4 5 に一体的に設けられている支持部材 5 9 と、この支持部材 5 9 に摺動嵌合し、上記多芯光ファイバ載置部材 4 5 の上面に対して垂直な方向（Z 方向）に移動自在な押圧部材 5 7 と、多芯光ファイバ 2 5 を保持するために、上記押圧部材 5 7 を上記 Z 下方向に付勢するための圧縮バネ 6 1 とを具備する。

【 0 1 0 6 】

ここで、上記支持部材 5 9 は、円筒形状の第 1 ガイド部 5 9 A と、この第 1 ガイド部 5 9 A の下端部側に設けられ、上記第 1 ガイド部 5 9 A よりも外形の小さい円筒状の第 2 ガイド部 5 9 B と、この第 2 ガイド部材 5 9 B の下端部側に設けられ、支持部材 5 9 を多芯光ファイバ載置部材 4 5 に固定するためのネジ部 5 9 C とを備えている。なお、上記第 1 ガイド部 5 9 A と上記第 2 ガイド部 5 9 B との軸芯は一致している。

【 0 1 0 7 】

押圧部材 5 7 は、上記支持部材 5 9 の第 1 ガイド部 5 9 A の外形よりも内径が僅かに大きく、上記第 1 ガイド部 5 9 A と嵌合して摺動自在な円筒孔状の第 1 ガイド部 5 7 A と、この第 1 ガイド部 5 7 A の下端部側に設けられ、上記支持部材 5 9 の第 2 ガイド部 5 9 B の外形よりも内径が僅かに大きく、上記第 2 ガイド部

5 9 B と嵌合して摺動自在な円筒孔状の第 2 ガイド部 5 7 B と、押圧部材 5 7 の下端部側で、押圧部材 5 7 の側面からこの側面外方向に突出して設けられ、多芯光ファイバ載置部材 4 5 の上面とほぼ平行な平面状の押圧部 5 7 C とを具備する。

【 0 1 0 8 】

なお、上記第 1 ガイド部 5 7 A と上記第 2 ガイド部 5 7 B との軸芯はほぼ一致している。また、上記押圧部 5 7 C は多芯光ファイバ 2 5 を多芯光ファイバ載置部材 4 5 に押し付けて押え込むための押圧部である。

【 0 1 0 9 】

上記支持部材 5 9 の第 1 ガイド部 5 9 A と上記押圧部材 5 7 の第 1 ガイド孔 5 7 B の底面との間であって、しかも上記第 2 ガイド部 5 9 B の外周には、圧縮バネ 6 1 が設けられている。そしてこの圧縮バネ 6 1 によって、押圧部材 5 7 が Z 下方向に付勢され、押圧部材 5 7 の押圧部 5 7 C が多芯光ファイバ載置部材 4 5 方向に付勢されて、多芯光ファイバ 2 5 を多芯光ファイバ載置部材 4 5 に押しつけて保持するようになっている。

【 0 1 1 0 】

なお、押圧部材 5 7 の押圧部 5 7 C には、摩擦係数の大きいたとえば硬質ゴム等で構成されている弾性部材 6 3 が貼り付けられており、多芯光ファイバ 2 5 の保持力を増強している。

【 0 1 1 1 】

ホルダ 5 に収納されたフェルール 2 7 から延出している多芯光ファイバ 2 5 を、上述のように、多芯光ファイバ固定手段 5 5 を用いて保持することによって、ホルダ 5 に複数のフェルール 2 7 が収納され、上記ホルダ 5 から複数の多芯光ファイバ 2 5 が延出していても、この延出している各多芯光ファイバ 2 5 同士が絡み合うことを防止でき、また、ホルダ 5 と多芯光ファイバ載置部材 4 5 との間における多芯光ファイバ 2 5 のたるみをなくして、多芯光ファイバ 2 5 がホルダ加熱部 9 に接触して加熱され悪影響を受けることを防止することができる。

【 0 1 1 2 】

次に、フェルール加熱装置 1 を用いて、多芯光ファイバ 2 5 の一端部側を M T

コネクタ 2 3 に接着固定する場合の動作を説明する。

【 0 1 1 3 】

多芯光ファイバ 2 5 の一端部側の被覆を除去して裸光ファイバ 2 5 A を露出し、この露出した裸光ファイバ 2 5 A の部分を、MT コネクタ 2 3 のフェルール 2 7 の貫通孔 2 7 A に挿入する。なおこの際、上記裸光ファイバ 2 5 A が露出している部分の近傍の多芯光ファイバ（被覆が除去されていない多芯光ファイバ） 2 5 は、これを覆っているブーツ 2 9 と共にフェルール 2 7 に挿入される。

【 0 1 1 4 】

このように、多芯光ファイバ 2 5 が挿入されたフェルール 2 7 を、このフェルール 2 7 の接着剤注入孔 2 7 D が上を向いた状態でホルダ 5 に収納して MT コネクタ 2 3 を位置決め保持すると共に、ホルダ 5 に収納されたフェルール 2 7 から延出している多芯光ファイバ 2 5 が弛まないように、多芯光ファイバ固定手段 5 5 で保持し、さらに先に延出している多芯光ファイバ 2 5 を、多芯光ファイバ支持カバー 4 7 にてガイドして Z 下方向に垂らす。なお、この作業をする場合、図 2（3）に示すように、オペレータ側が低くなるようにホルダ加熱部 9 を傾けておくと、作業がしやすい。

【 0 1 1 5 】

続いて、接着剤注入孔 2 7 D から、多芯光ファイバ 2 5 で裸光ファイバが露出している部分とフェルール 2 7 の貫通孔 2 7 A とを接着固定するための熱硬化性接着剤を注入する。

【 0 1 1 6 】

なお、上記熱硬化性接着剤を注入するときには、図 2（2）に示すように、MT コネクタ 2 3 のフェルール 2 7 が水平になるように（フェルール位置決め溝 5 1 の加熱面 5 1 A を水平にしてフェルール 2 7 の貫通孔 2 7 A が水平方向に延びているように）、ホルダ 5 やホルダ加熱部 9 を水平状態にしてある。

【 0 1 1 7 】

なお、多芯光ファイバ 2 5 が挿入されたフェルール 2 7 に熱硬化性接着剤を注入してから、これをホルダ 5 に収納してもよい。この場合、すでに注入されている熱硬化性接着剤が、こぼれることを防止するために、図 2（2）に示すように

、ホルダ 5 やホルダ加熱部 9 を水平状態にしてあることが望ましい。

【 0 1 1 8 】

続いて、上記注入された上記熱硬化性接着剤が、上記多芯光ファイバ 2 5 が延出しているフェルール 2 7 の一端部側（ブーツ 2 9 が設けられている側；オペレータ側）に漏れることを防止するために、上記多芯光ファイバ 2 5 の上記裸光ファイバ 2 5 A の端面が位置している上記フェルールの他端部側（反オペレータ側）が上記一端部側よりもやや下側になるように、ホルダ加熱部 9 を図 2（3）に示すように傾けることにより、上記フェルール 2 7 を傾けて、ホルダ加熱部 9 で上記フェルール 2 7 を加熱し、上記注入された熱硬化性接着剤を硬化させて、上記多芯光ファイバ 2 5 を MT コネクタ 2 3 のフェルール 2 7 に接着固定する。

【 0 1 1 9 】

この後、MT コネクタ 2 3 と多芯光ファイバ 2 5 とをフェルール加熱装置 1 から取り外す。

【 0 1 2 0 】

フェルール加熱装置 1 によれば、MT コネクタ 2 3 のフェルール 2 7 を収納するホルダ 5 が設けられているホルダ加熱部 9 と、このホルダ加熱部 9 の温度を制御する温度制御部 1 1 とが互いに電力ケーブルで接続されて分離し、ホルダ加熱部 9 の下方に温度制御部 1 1 が設けられていないので、フェルール加熱装置 1 を作業台に設置した場合、この作業台の上面から上記ホルダまでの高さを、従来のフェルール加熱装置（ホルダ加熱部の下に温度制御部が設けられていたもの）に比べて、1 7 0 m m 程度低い、たとえば 8 0 m m 程度に押えることができ、この作業台用の椅子にオペレータが座って、フェルール加熱装置 1 のホルダ 5 に加熱前のフェルール 2 7 を収納し、また、加熱後のフェルール 2 7 をホルダ 5 から取り出す場合、上記オペレータが作業しやすくなる。

【 0 1 2 1 】

また、フェルール加熱装置 1 によれば、多芯光ファイバ 2 5 を、MT コネクタ 2 3 のフェルール 2 7 に接着するためにフェルール 2 7 を加熱する場合、フェルール 2 7 の多芯光ファイバ 2 5 が延出していない側を、延出している側よりもやや低くして加熱することができるので、この加熱時に熱硬化性接着剤が、フェル

ール 2 7 の多芯光ファイバ 2 5 が延出している側に漏れることを防止することができる。なお、上記熱硬化性接着剤は、一般的には、加熱直後には温度上昇によって粘度が低下し流動しやすくなるものである。

【 0 1 2 2 】

そして、MTコネクタ 2 3 のフェルール 2 7 の多芯光ファイバ 2 5 が延出している側に熱硬化性接着剤が漏れて硬化することによって、MTコネクタ 2 3 のブーツ 2 9 やその近傍に存在する多芯光ファイバ 2 5 が硬化して可撓性がなくなること防止することができ、また、MTコネクタ 2 3 のフェルール 2 7 の多芯光ファイバ 2 5 が延出している側に熱硬化性接着剤が漏れて熱硬化性接着剤の量が不足し、フェルール 2 7 の貫通孔 2 7 A に挿入された裸光ファイバ 2 5 A が接着固定されなくなることを回避することができる。

【 0 1 2 3 】

なお、フェルール 2 7 を加熱する場合、フェルール 2 7 の多芯光ファイバ 2 5 が延出していない側に熱硬化性接着剤が漏れて硬化しても、この硬化後、上記多芯光ファイバ 2 5 が延出していない側のフェルール 2 7 の端面は研磨されるので、上記洩れて硬化した接着剤によって、上記裸光ファイバの端面が覆われたままの状態になるという弊害は回避することができる。

【 0 1 2 4 】

なお、上記加熱後、熱硬化性接着剤のほとんどが硬化し体積が減少した場合には、上記減少分を補うために、必要に応じて、熱硬化性接着剤を接着剤注入孔 2 7 D から注ぎ足して、図 2 (2) に示すように、ホルダ加熱部 9 を水平にしてフェルール 2 7 を水平にすることにより、ホルダ加熱部 9 でフェルール 2 7 を加熱し、上記注ぎ足した熱硬化性接着剤を硬化させ、多芯光ファイバ 2 5 とフェルール 2 7 との接着固定を一層確実に行うと共に、接着剤注入孔 2 7 D から裸光ファイバ 2 5 A が露出することを防いだ後、MTコネクタ 2 3 のフェルール 2 7 と多芯光ファイバ 2 5 とをフェルール加熱装置 1 から取り外すようにしてもよい。

【 0 1 2 5 】

なお、熱硬化性接着剤を注ぎ足し、フェルール 2 7 を上述のように水平にしても、上記注ぎ足した熱硬化性接着剤は、フェルール 2 7 の多芯光ファイバ 2 5 が

延出している側（ブーツ 2 9 側）に漏れることはない。この理由は、上記熱硬化性接着剤を注ぎ足す前の加熱等によって、フェルール 2 7 の多芯光ファイバ 2 5 が延出している側への熱硬化性接着剤の流路（たとえば多芯光ファイバ 2 5 とフェルール 2 7 との間の僅かな隙間で形成される流路）が無くなっているか、もしくは非常に狭くなっているからである。

【 0 1 2 6 】

なお、ここで、図 9 に示す、フェルール 2 7 をホルダ 5 に押し付けて保持するための押し付け機構 4 9 の変更例について説明する。

【 0 1 2 7 】

図 1 1 は、フェルール加熱装置 1 の押し付け機構の変形例である押し付け機構 6 5 について説明する図である。

【 0 1 2 8 】

押し付け機構 6 5 は、押し付け機構 4 9 の弾性部材 5 3 の部分のうちで、フェルール位置決め溝 5 1 に延出している湾曲部分の形状を変えた点が、押し付け機構 4 9 とは異なり、その他の点は、押し付け機構 4 9 とほぼ同様に構成されている。

【 0 1 2 9 】

押し付け機構 6 5 の弾性部材 6 7 の部分のうちで、フェルール位置決め溝 5 1 に延出している湾曲部 6 7 A は、上記フェルール加熱面 5 1 A に平行な面であって、フェルール 2 7 の厚さ寸法よりも僅かに大きい距離だけ上記フェルール加熱面から離反している仮想面 I S 1 にいたるまでは、上記フェルール位置規制部 5 1 B に接近するほど、先端側が上記フェルール加熱面 5 1 A に接近する度合いが大きくなるように湾曲し、上記仮想面 I S 1 に至った後は、上記仮想面 I S 1 に対してほぼ対称に湾曲している。

【 0 1 3 0 】

このように構成されている押し付け機構 6 5 を用いて、フェルール位置決め溝 5 1 にフェルール 2 7 を位置決め保持すると、矢印 A R 1 1 のように、フェルール 2 7 を、フェルール加熱面 5 1 A に対して斜めに押す力が作用するので、フェルール 2 7 を、フェルール位置規制部 5 1 B とフェルール加熱面 5 1 A とに一層

確実に面接触させることができる。なお、湾曲部 6 7 B は、湾曲部 6 7 A と対称に構成されている。

【 0 1 3 1 】

図 1 2 は、フェルール加熱装置 1 の押し付け機構の変形例である押し付け機構 6 9 について説明する図である。

【 0 1 3 2 】

押し付け機構 6 9 は、板状の弾性部材に代えてコイルバネを用い、フェルール 2 7 をフェルール位置規制部 5 1 B とフェルール加熱面 5 1 A とに面接触させるものである。

【 0 1 3 3 】

押し付け機構 6 9 は、フェルール位置決め溝 5 1 が形成されていないホルダ 5 の上面 5 A から起立して、ホルダ 5 に一体的に設けられている支持部材 7 1 と、この支持部材 7 1 に嵌合し、上記ホルダ 5 の上面 5 A に対して垂直な方向（Z 方向）に摺動自在な押圧部材 7 3 と、フェルール 2 7 を保持するために、上記押圧部材 7 3 を上記 Z 下方向に付勢するための圧縮バネ 7 5 とを具備する。

【 0 1 3 4 】

ここで、上記支持部材 7 1 は、円筒形状の第 1 ガイド部 7 1 A と、この第 1 ガイド部 7 1 A の下端部側に設けられ、上記第 1 ガイド部 7 1 A よりも外形の小さい円筒状の第 2 ガイド部 7 1 B と、この第 2 ガイド部材 7 1 B の下端部側に設けられ、支持部材 7 1 をホルダ 5 に固定するためのネジ部 7 1 C とを備えている。なお、上記第 1 ガイド部 7 1 A と上記第 2 ガイド部 7 1 B との軸芯はほぼ一致している。

【 0 1 3 5 】

押圧部材 7 3 は、上記支持部材 7 1 の第 1 ガイド部 7 1 A の外形よりも内径が僅かに大きく、上記第 1 ガイド部 7 1 A と嵌合し摺動自在な円筒孔状の第 1 ガイド部 7 3 A と、この第 1 ガイド部 7 3 A の下端部側に設けられ、上記支持部材 7 1 の第 2 ガイド部 7 1 B の外形よりも内径が僅かに大きく、上記第 2 ガイド部 7 1 B と嵌合し摺動自在な円筒孔状の第 2 ガイド部 7 3 B と、押圧部材 7 3 の下端部側で、押圧部材 7 3 の側面からフェルール位置決め溝 5 1 方向に突出して設け

られ、フェルール位置決め溝の加熱面 5 1 A に対して、上記フェルール位置決め溝 5 1 の方向を回転中心にして傾いている平面状の押圧部 7 3 C とを具備する。

【 0 1 3 6 】

なお、上記第 1 ガイド部 7 3 A と上記第 2 ガイド部 7 3 B との軸芯はほぼ一致している。

【 0 1 3 7 】

また、上記支持部材 7 1 の第 1 ガイド部 7 1 A と、上記押圧部材 7 3 の第 1 ガイド孔 7 3 B の底面との間であって、しかも上記支持部材 7 1 の第 2 ガイド部 7 1 B の外周には、圧縮バネ 7 5 が設けられている。そしてこの圧縮バネ 7 5 によって、押圧部材 7 3 が Z 下方向に付勢され、押圧部材 7 3 の押圧部 7 3 C が、フェルール位置決め溝 5 1 に収納されたフェルール 2 7 を、矢印 A R 1 2 のように斜めに押している。

【 0 1 3 8 】

このように押されることによって、フェルール 2 7 がフェルール位置規制部 5 1 B とフェルール加熱面 5 1 A とに面接触している。

【 0 1 3 9 】

〔第 2 の実施の形態〕

図 1 3 は、本発明の第 2 の実施形態に係るフェルール加熱装置 1 A の概略構成を示す図である。

【 0 1 4 0 】

フェルール加熱装置 1 A は、図 1 7 に示すような円筒状のフェルール 1 0 6 に光ファイバ 1 1 0 の一端面を接着固定するための装置である。

【 0 1 4 1 】

フェルール加熱装置 1 A は、第 1 の実施の形態に係るフェルール加熱装置 1 において、保温カバー 1 7 を取り去り、ホルダ 5 の代わりに、従来のフェルール加熱装置 1 0 0 のホルダ 1 0 2 を、ホルダ加熱部 9 に接触させて設け、さらに、ホルダ 1 0 2 に収納されているフェルール（軸が上下方向を向いているフェルール）から、上方向に延出している光ファイバを保持するために、従来のフェルール加熱装置 1 0 0 の光ファイバ保持手段 1 1 8 を設けた点が、第 1 の実施の形態に

係るフェルール加熱装置 1 とは異なり、その他の点は、第 1 の実施の形態に係るフェルール加熱装置 1 とほぼ同様に構成されている。したがって、フェルール加熱装置 1 とほぼ同様な効果を奏する、なお、フェルール加熱装置 1 A においては、ホルダ 1 0 2 が基台 3 に対して回転しないように固定されていてもよい。

【 0 1 4 2 】

なお、第 1 の実施の形態に係るフェルール加熱装置 1 において、ホルダ 5 を上記ホルダ加熱部 9 に対して着脱自在に構成し、ホルダ 5 の代わりにホルダ 1 0 2 を設置し、さらに、光ファイバ保持手段 1 1 8 を設けてフェルール加熱装置 1 A を構成してもよい。

【 0 1 4 3 】

また、フェルール加熱装置 1 A では、ホルダ加熱部 9 を支持している基台 3 と、光ファイバ保持手段 1 1 8 を支持している基台 1 2 0 とが別個の部材で構成されているが、これらの基台 3、1 2 0 を 1 つの部材にまとめて構成してもよい。

【 0 1 4 4 】

上述のように構成することによって、フェルールの形態またはこのフェルールで支持された光ファイバを接続するためのコネクタの形態に応じて、ホルダの種類を交換自在（交換容易）になり、フェルールの形態またはこのフェルールで支持された光ファイバを接続するためのコネクタの形態が変わった場合の段取り時間を短縮することができると共に、フェルール加熱装置を多品種のフェルールの接着に使用することが容易になり、さらに、多品種のフェルールの接着に使用するフェルール加熱装置を安価に提供することができる。

【 0 1 4 5 】

〔第 3 の実施の形態〕

図 1 4 は、本発明の第 3 の実施例に係る光ファイバ端部処理システム S Y 1 の概略構成を示す図である。

【 0 1 4 6 】

光ファイバ端部処理システム S Y 1 は、第 2 の実施の形態に係るフェルール加熱装置 1 A と、このフェルール加熱装置 1 A で加熱されて、光ファイバの一端部が接着固定されたフェルールと光ファイバとの端面を研磨する研磨装置 G M 1 と

を作業台 7 9 に設けた構成である。

【 0 1 4 7 】

ここで、作業台 7 9 の下側には、車輪 8 1 が設けられており、作業台 7 9 は床面 G L 上を容易に移動可能になっている。

【 0 1 4 8 】

なお、フェルール加熱装置 1 A の温度制御部 1 1 は、作業台 7 9 の面版 7 9 A の下方に配置され、フェルール加熱装置 1 A の温度制御部 1 1 以外の部分と、研磨装置 G M 1 とが、作業台 7 9 の面版 7 9 A 上に配置されている。

【 0 1 4 9 】

また、フェルール加熱装置 1 A の代わりにまたはともに、第 1 の実施の形態に係るフェルール加熱装置 1 を、作業台 7 9 の面版 7 9 A 上に設けてもよい。

【 0 1 5 0 】

光ファイバの端面にフェルールを接着固定する場合、上記フェルールから延出している光ファイバは、光ケーブル 7 7 を構成して、また、この光ケーブル 7 7 は、長距離に情報を伝達するために長く延出しているので、一般的に、大型の光ケーブルドラム D M 1 に巻かれている。

【 0 1 5 1 】

この大型ドラム D M 1 は、質量が大きく移動が困難であり、床面 G L 1 にたとえばストッパ S T 1 によって転がらないように固定されている。

【 0 1 5 2 】

そこで、上記光ケーブルドラム D M 1 に巻かれている光ファイバケーブル 7 7 の光ファイバの一端面に処理を施す場合、上記光ケーブルドラム D M 1 を移動することなく、上記作業台 7 9 を上記光ケーブルドラム D M 1 の近傍に移動し、フェルール加熱装置 1 A を用いて上記光ファイバの一端面にフェルールを接着固定し、さらに、光ファイバと接着固定されたフェルールの端面（光ファイバが延出していない側の端面）を、研磨装置 G M 1 で研磨する。

【 0 1 5 3 】

上述のように作業すれば、質量の大きい光ケーブルドラム D M 1 を移動する必要がなく、車輪 8 4 がついた作業台 7 9 を移動すればよいので、オペレータ 1 人

で容易に作業を行うことができ、オペレータの作業の負担を軽減することができる。

【 0 1 5 4 】

【発明の効果】

本発明によれば、光ファイバが挿入されたフェルールを、熱硬化性接着剤を用いて互いに一体的に接着固定するために、上記フェルールを加熱するフェルール加熱装置において、上記フェルール加熱装置を作業台に設置し、この作業台用の椅子にオペレータが座って、上記フェルール加熱装置のホルダに加熱前のフェルールを収納し、また、加熱後のフェルールを上記ホルダから取り出す場合、上記オペレータが作業しやすいという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態に係るフェルール加熱装置の概略構成を示す正面図である。

【図 2】

図 1 の I I 矢視図であり、フェルール加熱装置の概略構成を示す側面図である。

【図 3】

MT コネクタの構成を示す斜視図である。

【図 4】

MT コネクタの平面図および断面図である。

【図 5】

フェルール加熱装置のうちで、温度制御部以外の部分の構成を示す平面図である。

【図 6】

図 5 における V I A - V I B 断面を示す図である。

【図 7】

図 6 における V I I A - V I I B 断面を示す図である。

【図 8】

図 5 における V I I I 部の拡大図である。

【図 9】

図 8 における I X A - I X B 断面を示す図である。

【図 1 0】

多芯光ファイバ固定手段の構成を示す断面図であり、図 5 における X A - X B 断面を示す図である。

【図 1 1】

フェルール加熱装置の押し付け機構の変形例について説明する図である。

【図 1 2】

フェルール加熱装置の押し付け機構の変形例について説明する図である。

【図 1 3】

本発明の第 2 の実施例に係るフェルール加熱装置の概略構成を示す図である。

【図 1 4】

本発明の第 3 の実施例に係る光ファイバ端部処理システムの概略構成を示す図である。

【図 1 5】

先に提案されたフェルール加熱装置の概略構成を示す正面図である。

【図 1 6】

先に提案されたフェルール加熱装置に設けられ、光ファイバが挿入されて加熱されるフェルールを格納するホルダを示す図である。

【図 1 7】

先に提案されたフェルール加熱装置のホルダに複数個設けられているフェルール収納孔に、光ファイバが挿入されたフェルールを収納位置決めした状態を示す拡大断面図である。

【符号の説明】

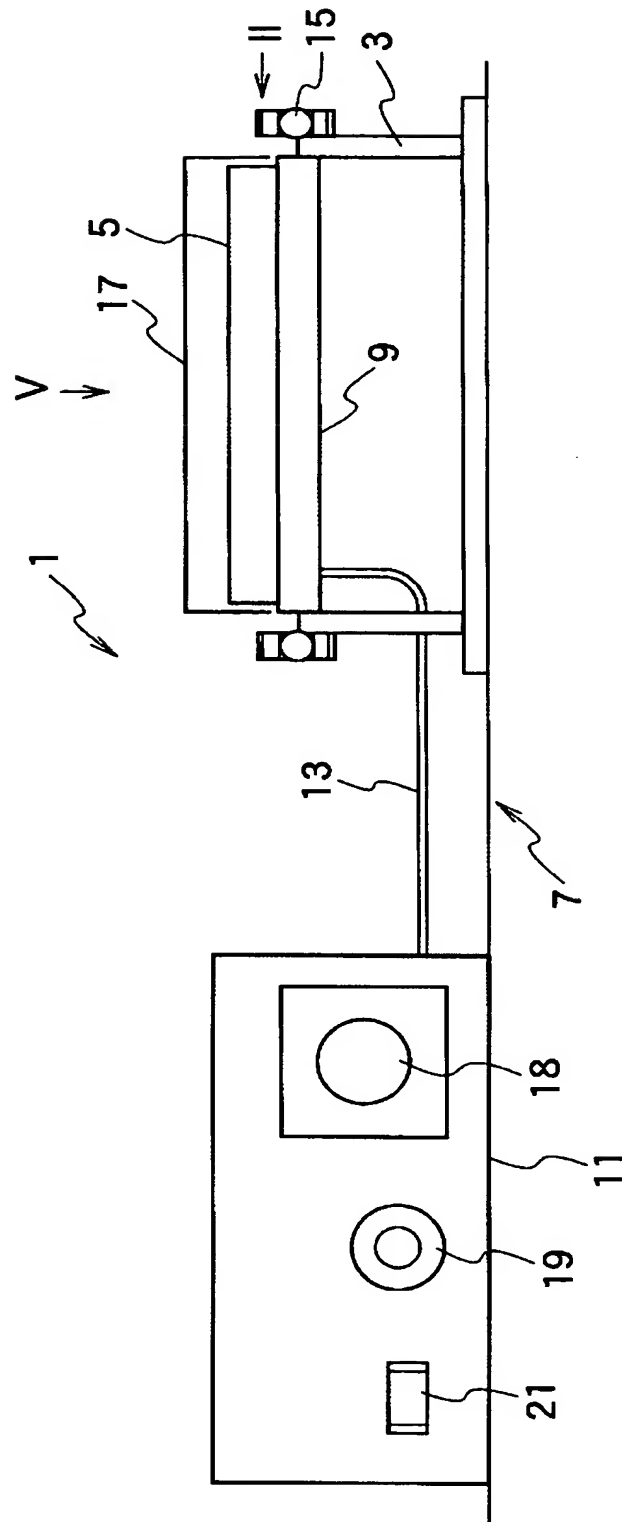
- 1、1 A フェルール加熱装置
- 5 ホルダ
- 7 ヒータ
- 9 ホルダ加熱部

- 1 1 温度制御部
- 1 3 電力ケーブル
- 2 3 MTコネクタ
- 2 5 多芯光ファイバ
- 2 7 フェルール
- 2 7 A 貫通孔
- 2 7 D 接着剤注入孔
- 2 7 F 被加熱面
- 4 9、6 5、6 9 押し付け機構
- 5 1 A フェルール加熱面
- 5 1 B フェルール位置規制部
- 5 3、6 7 弾性部材

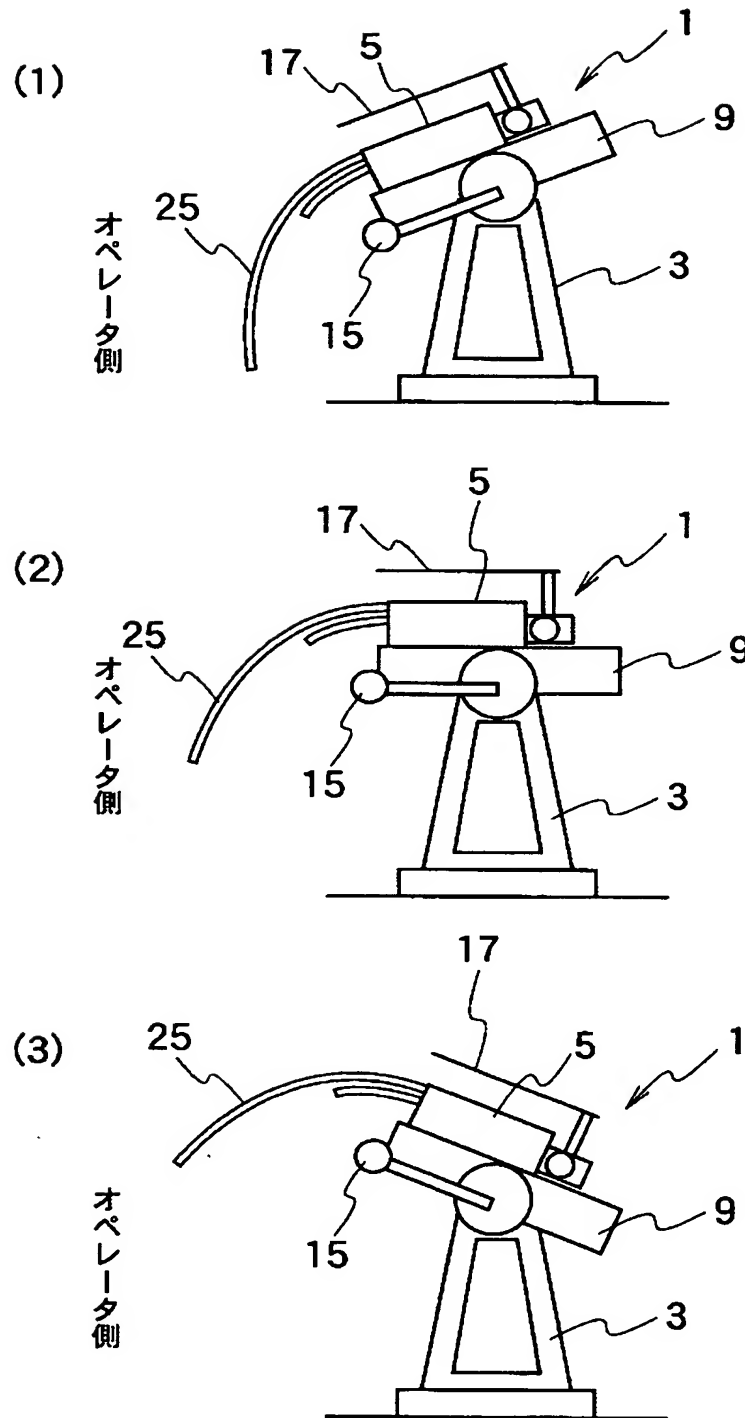
【書類名】

図面

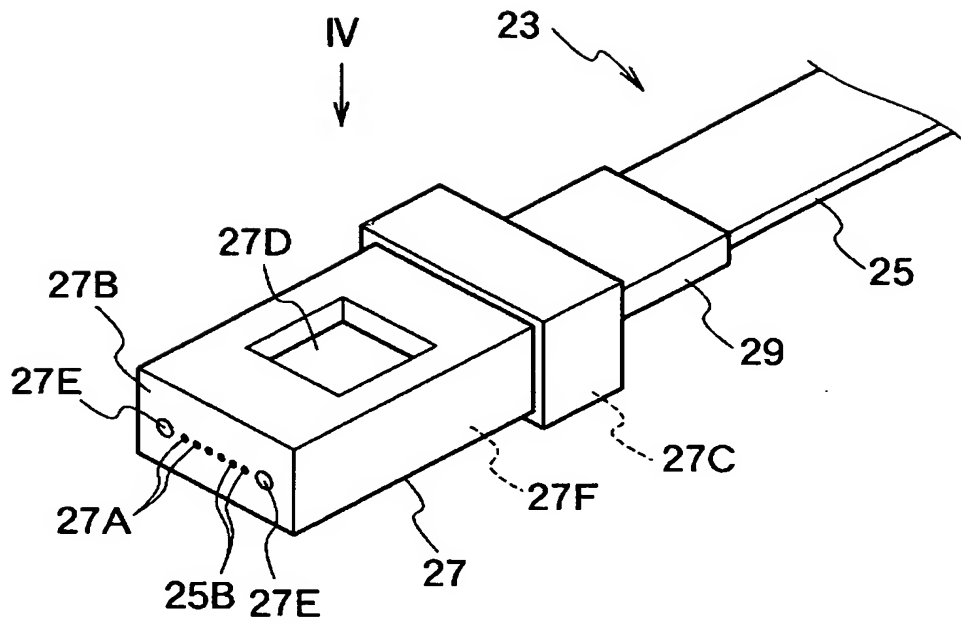
【図 1】



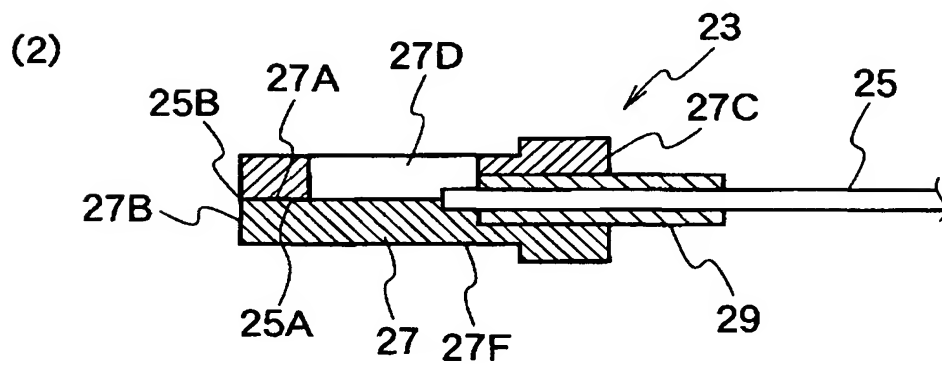
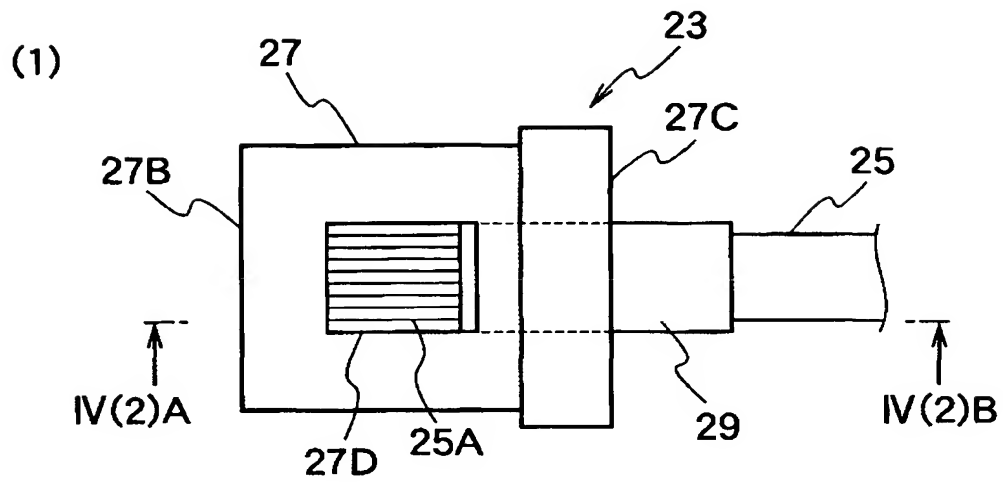
【図 2】



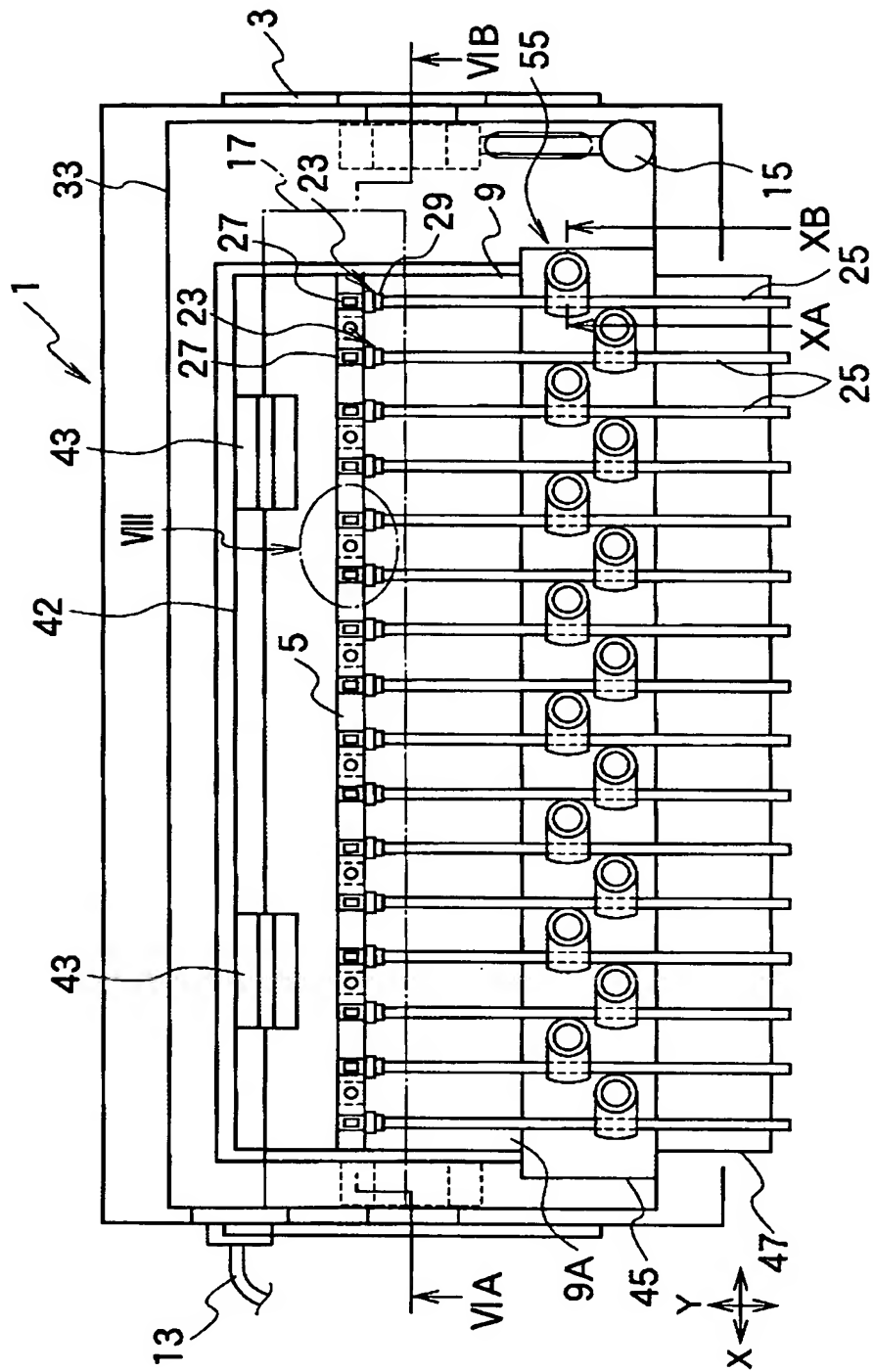
【図 3】



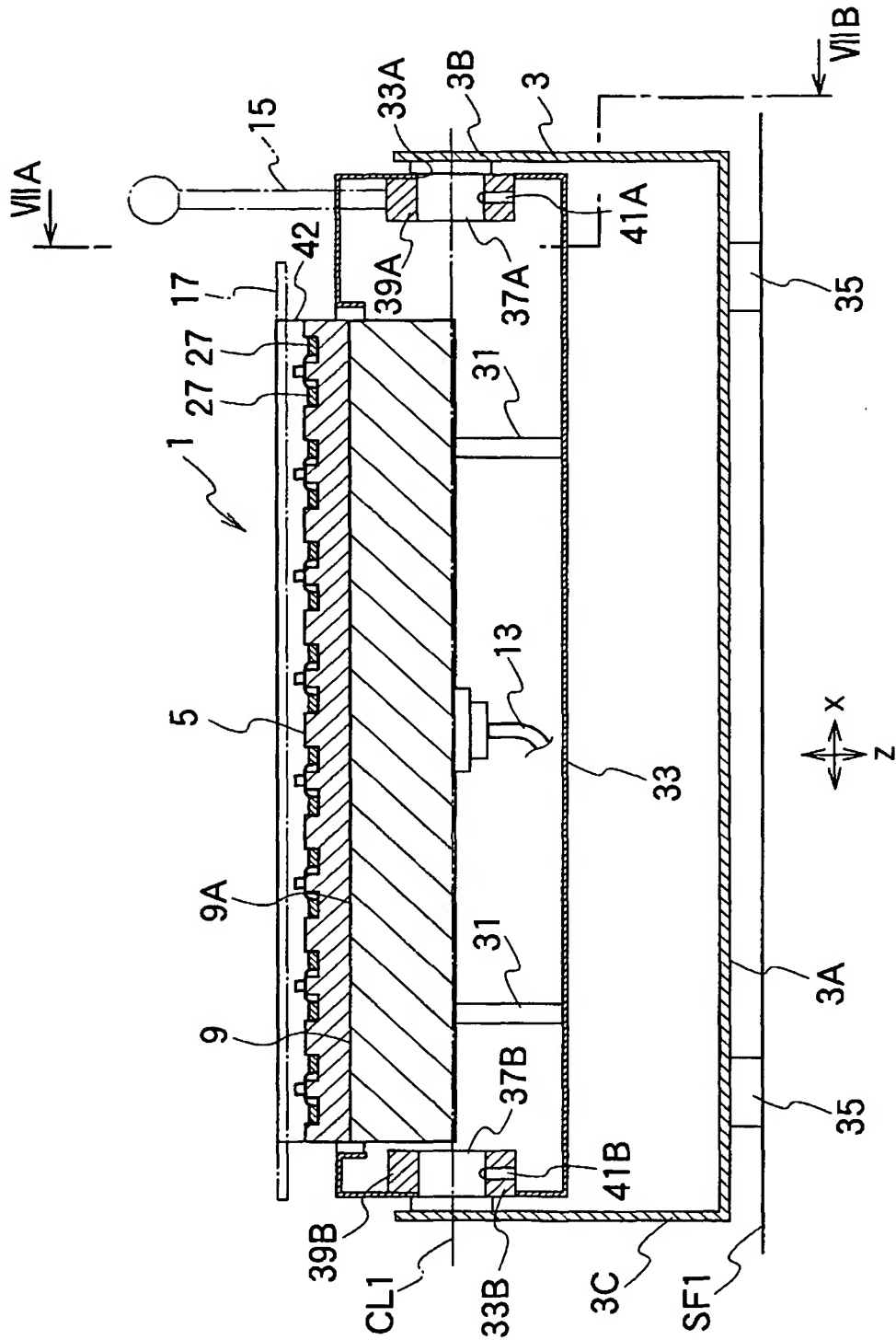
【図4】



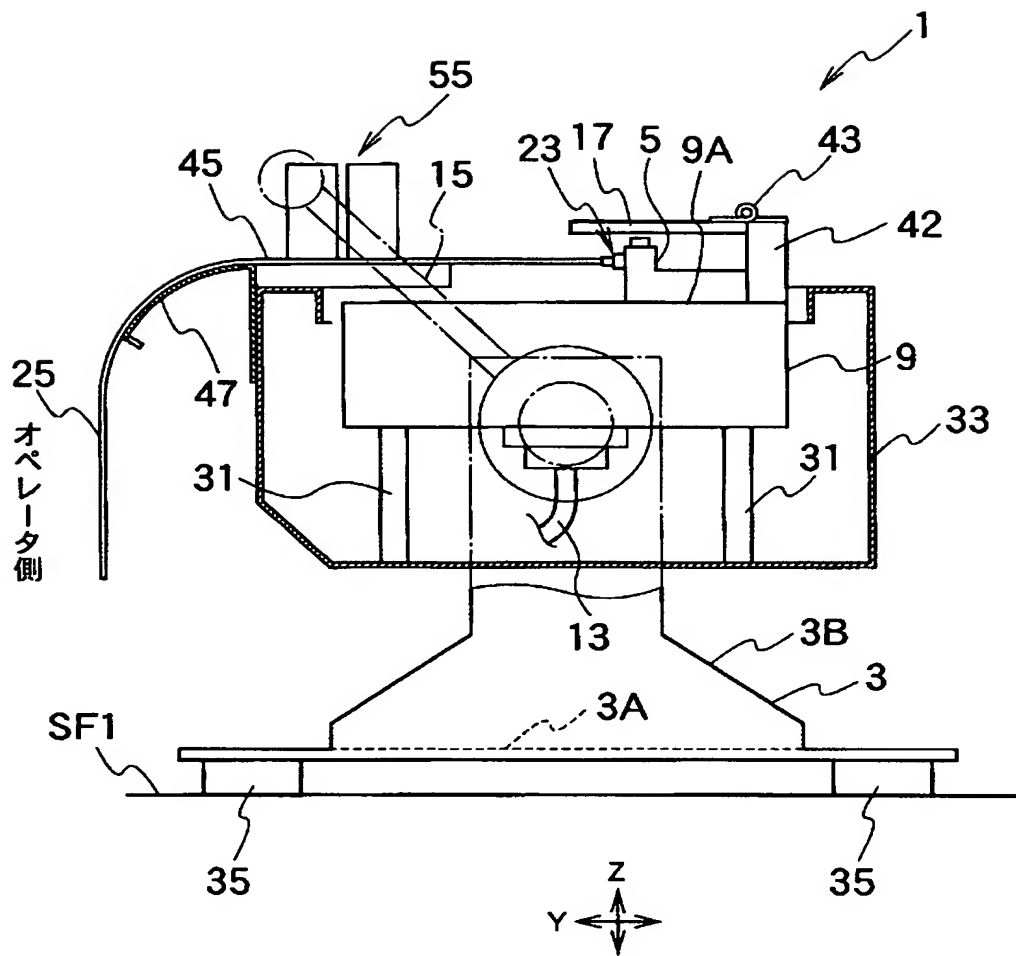
【図 5】



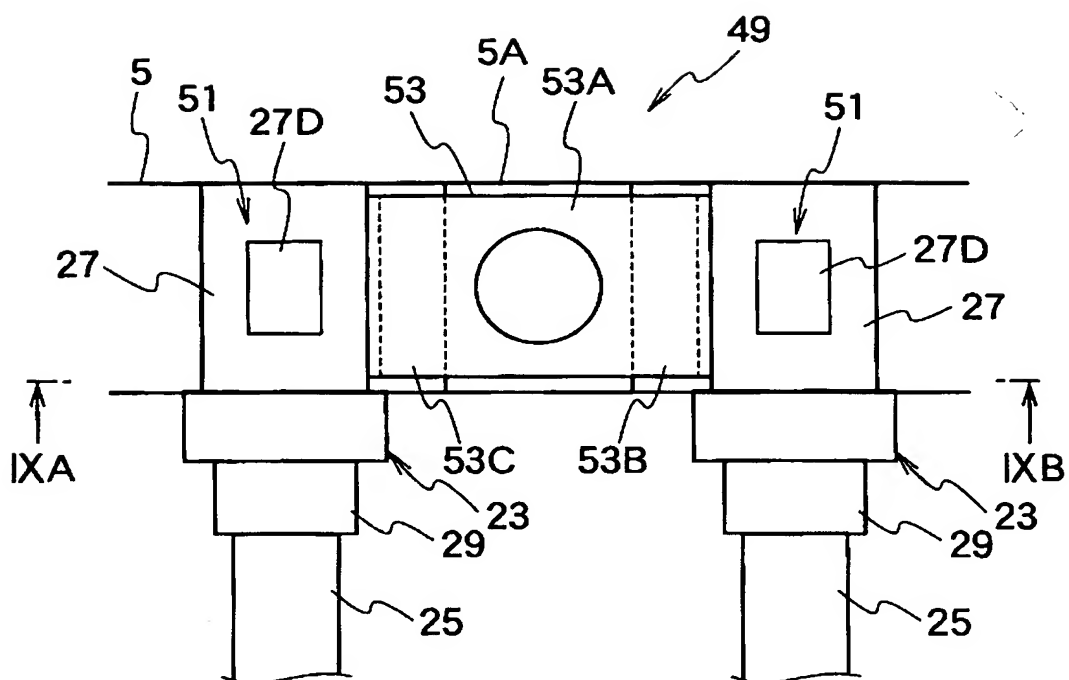
【図 6】



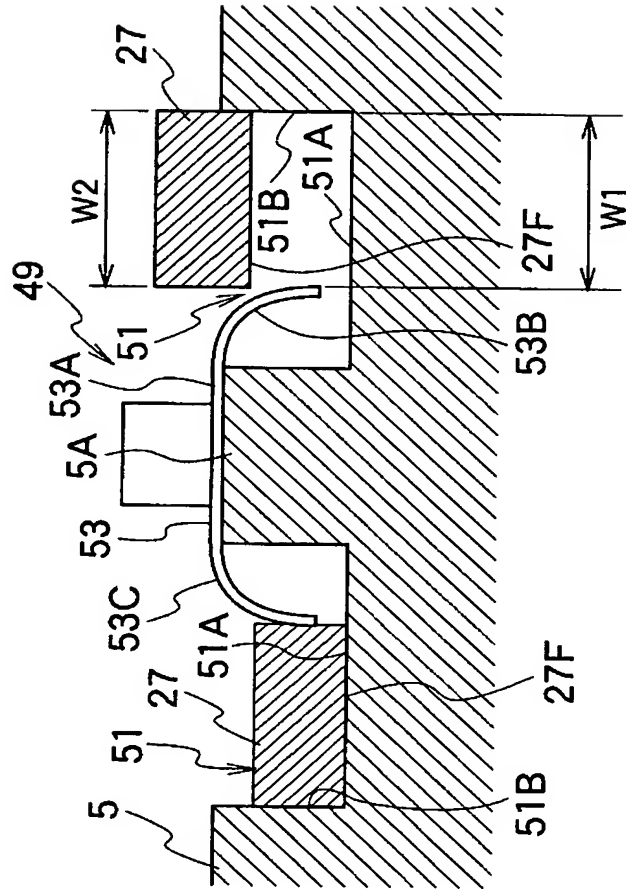
【図7】



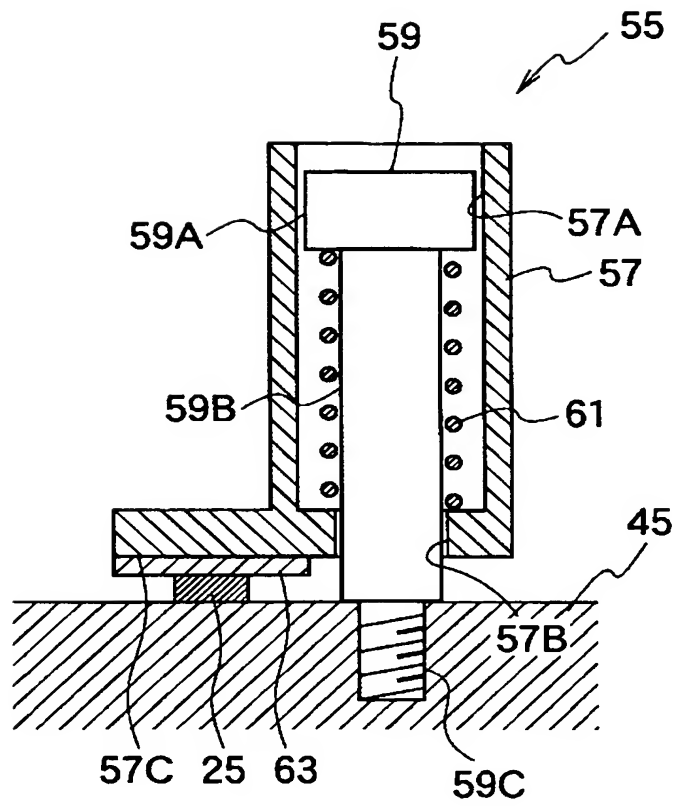
【図 8】



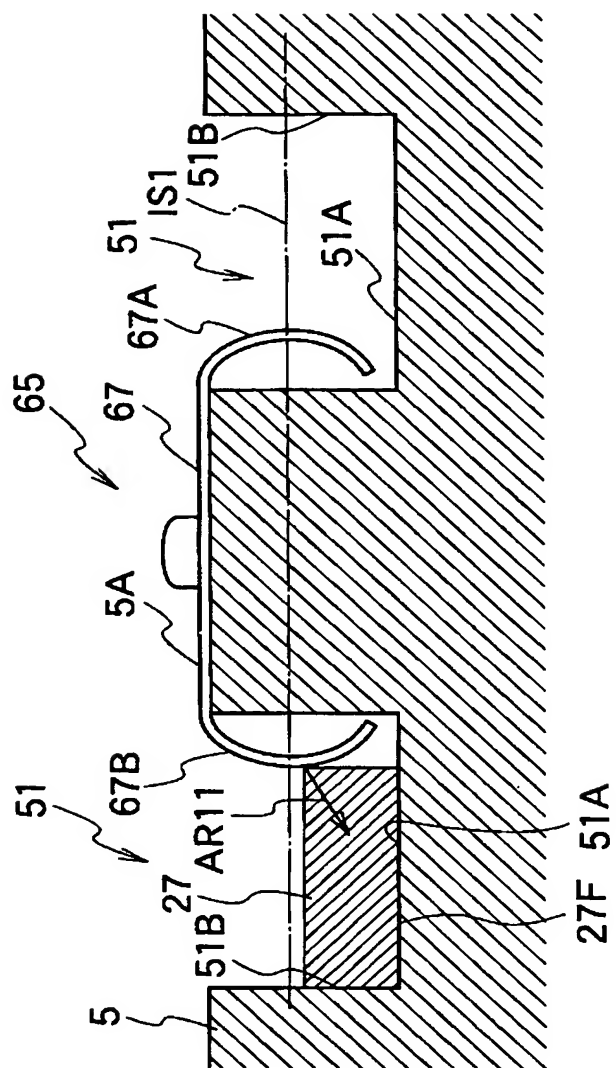
【图9】



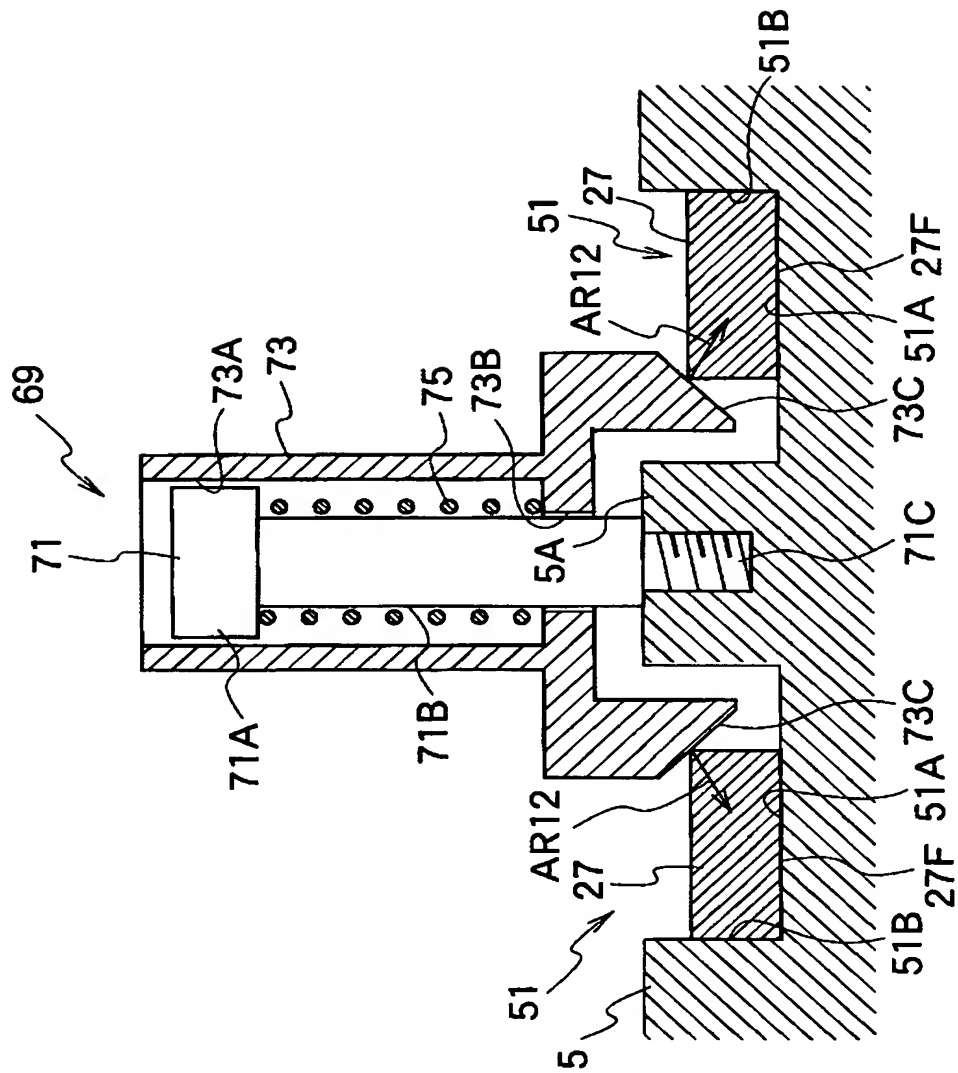
【図 1 0】



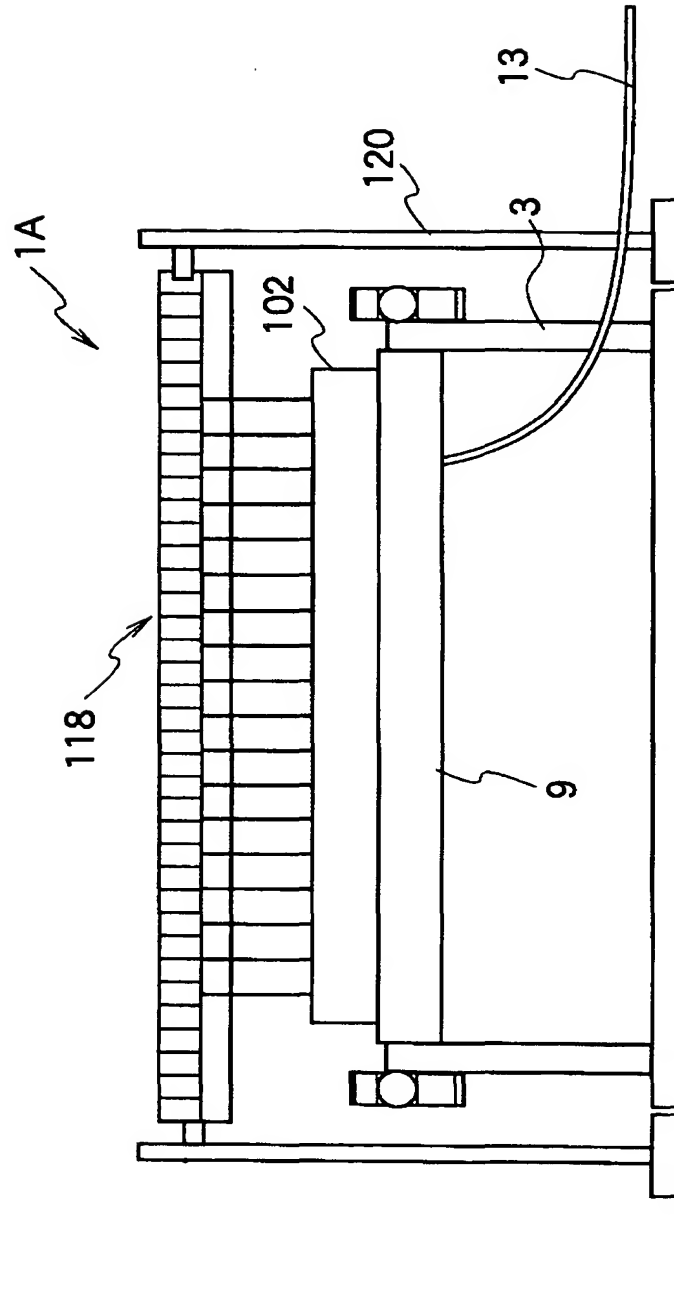
【図 11】



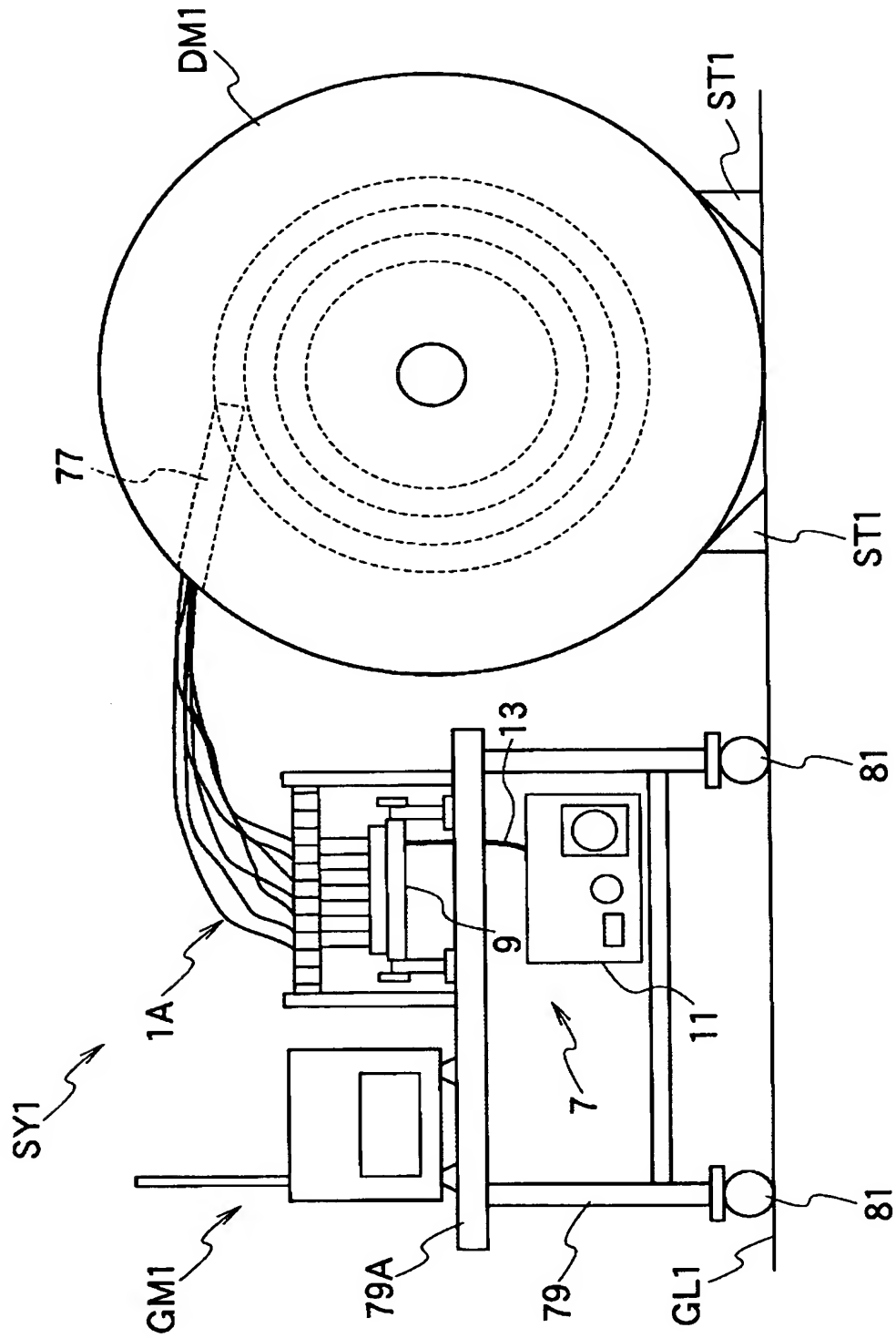
【図 1 2】



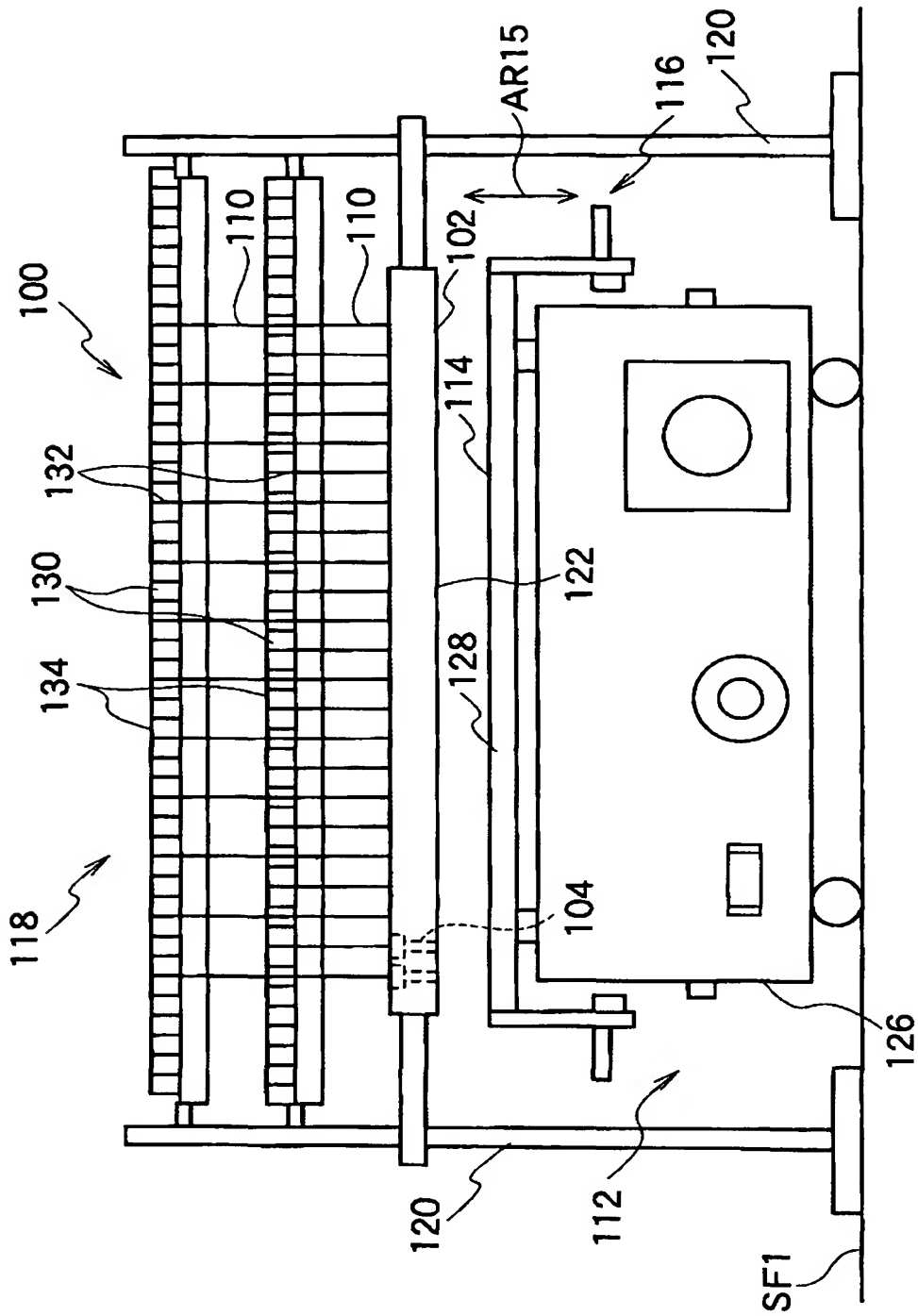
【図 1 3】



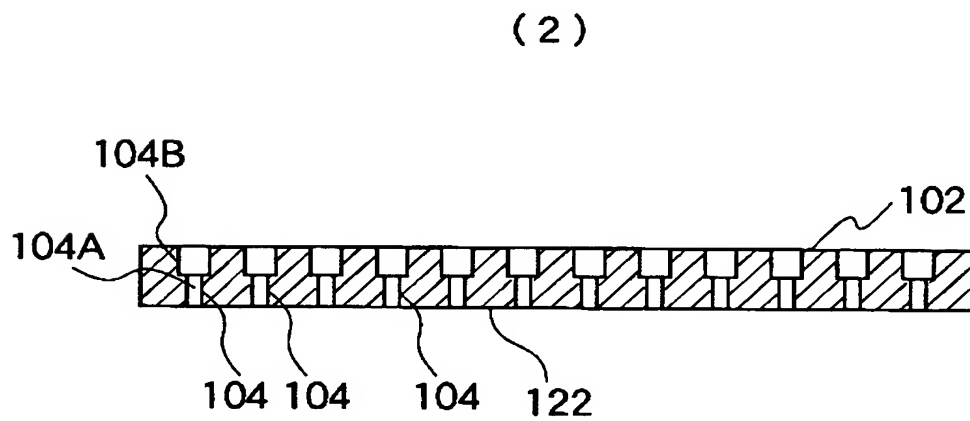
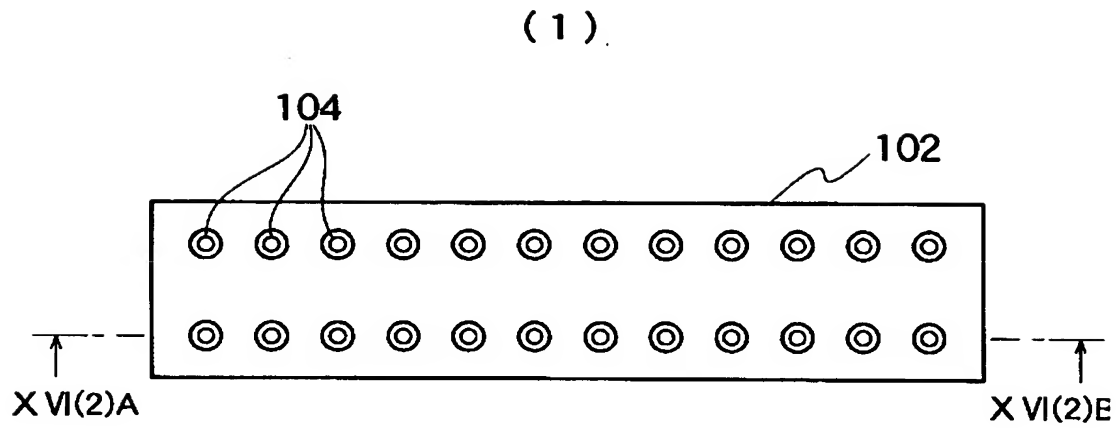
【図 14】



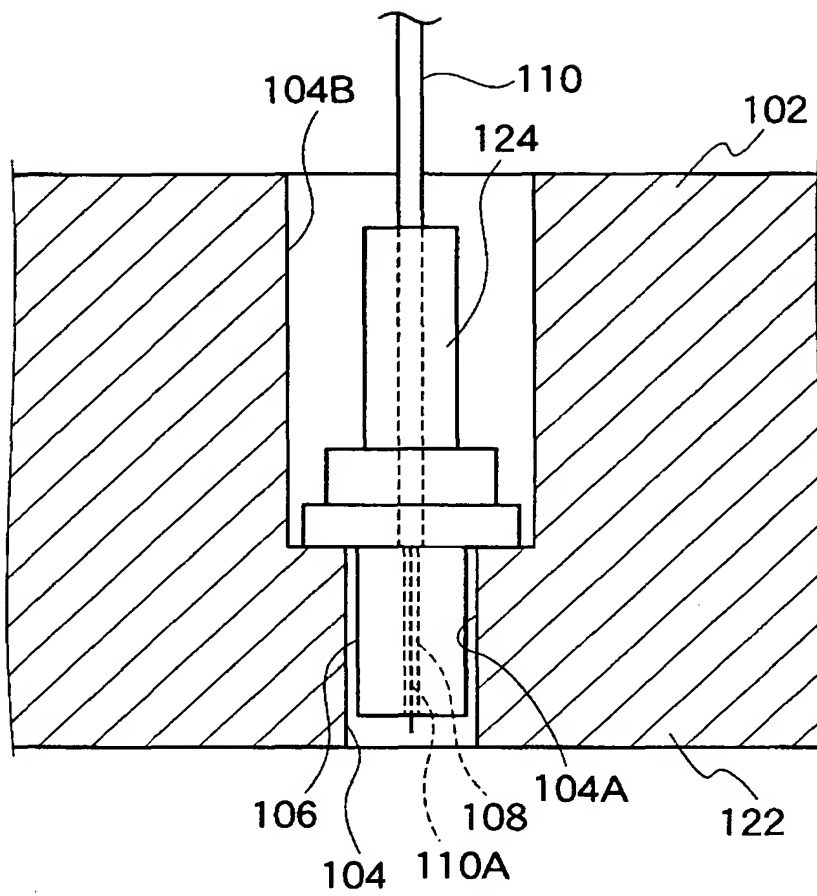
【図15】



【図 1 6】



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光ファイバが挿入されたフェルールを、熱硬化性接着剤を用いて互いに一体的に接着固定するためのフェルール加熱装置において、上記フェルール加熱装置を作業台に設置し、上記フェルール加熱装置のホルダへのフェルールの収納作業等をする場合、オペレータが作業しやすいフェルール加熱装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 フェルールを加熱して光ファイバとフェルールとを接着するフェルール加熱装置 1 において、上記フェルールを収納位置決め自在のフェルール収納部を複数個具備し、熱伝導性の部材で構成されているホルダ 5 と、ホルダ 5 を支持して上記ホルダを加熱するためのホルダ加熱部 9 と、ホルダ加熱部 9 の温度を制御する温度制御部 1 1 とを互いに分離して備えると共に、ホルダ加熱部 9 と温度制御部 1 1 とが電力ケーブル 1 3 を介して互いに接続されているヒータとを有する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 4 7 3 5 0]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	千葉県松戸市松飛台 2 8 6 番地の 2 3
氏 名	株式会社精工技研